

**reflex**

Thinking solutions.

# Układy stabilizacji ciśnienia



Reflexomat, Variomat

# Reflex – silna marka z długą tradycją

Firma Reflex Winkelmann GmbH – jako część obszaru biznesowego Building+Industry – należy do wiodących dostawców wysokiej jakości urządzeń do instalacji grzewczych i chłodniczych oraz wody użytkowej. Przedsiębiorstwo ma swoją główną siedzibę w niemieckiej miejscowości Ahlen, w Westfalii. Firma zajmuje się konstruowaniem, produkcją i sprzedażą pod marką Reflex urządzeń, takich jak przeponowe naczynia wzbiorcze, nowoczesne i kompleksowe układy do stabilizacji ciśnienia, jak również urządzenia do odgazowania wody w instalacji oraz uzupełniania jej ubytków. Ponadto oferuje podgrzewacze wody użytkowej, zasobniki buforowe, płytowe wymienniki ciepła, urządzenia do uzdatniania wody, ale także rozdzielacze i sprzęgła hydrauliczne.

Reflex zatrudnia globalnie 1500 pracowników, dzięki czemu jest obecny na najważniejszych rynkach świata.

Przedsiębiorstwo przyczynia się także do ochrony środowiska, oferując wydajne produkty o długiej żywotności. Usługi dodatkowe, program doboru, sieć autoryzowanych serwisów oraz szkolenia stanowią uzupełnienie oferty. Firma, wspierając swoich klientów w codziennej pracy, opiera się na sprawdzonych technologiach i innowacjach zorientowanych na przyszłość.



# Spis treści

<b>Reflex City</b>	s. 4
<b>Automatyczna stabilizacja ciśnienia</b>	s. 6
<b>Reflexomat</b>	
Najważniejsze zalety	s. 9
Budowa, zasada działania i zastosowanie	s.10
Zestawienie produktów serii Reflexomat	s.13
Opcje uzupełniania ubytków	s.17
Dobór i obliczenia	s.18
Podłączenie i uruchomienie	s.20
<b>Variomat</b>	
Najważniejsze zalety	s.24
Budowa, zasada działania i zastosowanie	s.26
Zestawienie produktów serii Variomat	s.30
Dobór i obliczenia	s.36
Podłączenie i uruchomienie	s.40
<b>Reflex Control i rozwiązania sieciowe</b>	
Najważniejsze zalety	s.44
Sterowniki Reflex Control	s.45
Reflex Control i rozwiązania sieciowe	s.46
Komunikacja	s.48
<b>Usługi</b>	s.50

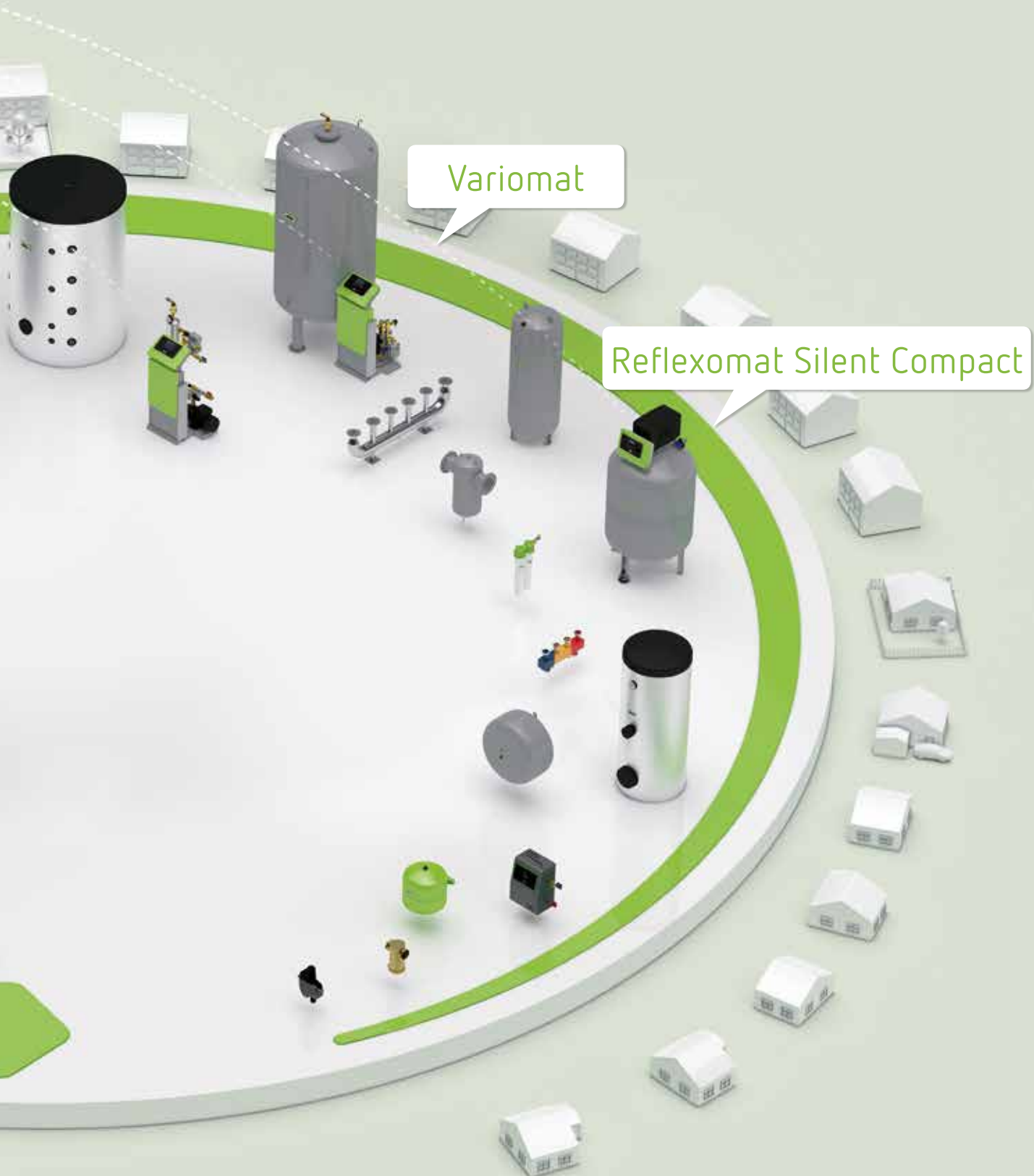


# Reflex City



Reflexomat

Variomat Giga



Variomat

Reflexomat Silent Compact

### Nasze układy spełniają różnorodne wymagania

Obiekty mieszkalne, handlowe, biurowe i produkcyjne: miasto to różnorodność. Podobnie jak różne są budynki, także wymagania stawiane instalacjom są zróżnicowane. Reflex oferuje produkty i rozwiązania do instalacji o dowolnej wielkości i stopniu skomplikowania – od małej instalacji w domu jednorodzinnym po chłodzenie serwerowni – kluczowe dla jej działania. Założenie to odzwierciedla koncepcja Reflex City.

Dzięki szerokiej palecie układów przeznaczonych do stabilizacji ciśnienia w instalacji umożliwiamy zautomatyzowane oraz precyzyjne wyrównywanie ciśnienia w instalacjach o różnorodnych wymaganiach: począwszy od instalacji w budynku biurowym o mocy 100 kW, kończąc na sieciach ciepłowniczych o mocy 300 MW, w których temperatura wody wynosi nawet 250°C, od niskich budynków po wysokie drapacze chmur z instalacją o wysokości statycznej 200 m, a także w instalacjach o wymaganiach nietypowych, dla których konieczne jest zaprojektowanie indywidualnego rozwiązania.

# Sterowanie stabilizacją ciśnienia

## Podstawowe informacje o stabilizacji ciśnienia w instalacjach

Układy stabilizacji ciśnienia pełnią centralną funkcję w instalacjach grzewczych, chłodniczych i solarnych, jak również w instalacjach podnoszących ciśnienie. Spełniają one zasadniczo 3 podstawowe funkcje:

1. Utrzymywanie ciśnienia w każdym miejscu instalacji we właściwych granicach. Oznacza to, iż dopuszczalne ciśnienie pracy nie może zostać przekroczone, ale także że jego wartość nie może spaść poniżej ustalonego minimum, gdyż w przeciwnym razie instalacja narażona jest na powstawanie podciśnienia, kawitację lub parowanie.
2. Wyrównywanie wahań objętości wody na skutek zmiany temperatury czynnika w instalacji.
3. Wyrównywanie ubytków wody, np. poprzez utrzymywanie rezerwy wody.

Zmiany ciśnienia zachodzą w zamkniętych instalacjach grzewczych, chłodniczych lub solarnych na skutek zmian objętości wody obiegowej w wyniku wahań temperatury i procesów fizycznych zachodzących w instalacji. W układach tych wahania ciśnienia muszą być kontrolowane; funkcję tę spełniają naczynia wzbiorcze przejmując nadmiar wody i utrzymując w ten sposób ciśnienie w dopuszczalnych granicach.

Optymalna stabilizacja ciśnienia - w zależności od obszaru zastosowania – jest możliwa na dwa sposoby:

- klasyczna stabilizacja ciśnienia przy pomocy naczynia wzbiorczego
- automatyczna stabilizacja ciśnienia z wykorzystaniem układów stabilizacji ciśnienia

## Zalety automatycznej stabilizacji ciśnienia

Układy stabilizacji ciśnienia są rozwinięciem koncepcji klasycznego naczynia wzbiorczego z membraną. Różnica polega na dodatkowym zastosowaniu sterownika, za pomocą którego

regulowana jest objętość czynnika w zbiorniku, dzięki czemu jego pojemność może być wykorzystana w sposób wydajny. Trzy główne zalety takiego rozwiązania to:

1. **Automatyczna i kontrolowana praca**  
Jednostka sterująca umożliwia automatyczną i kontrolowaną pracę, co stanowi dużą zaletę nawet przy mniejszych instalacjach od ok. 300 kW.
2. **Oszczędność miejsca poprzez zmniejszenie pojemności zbiornika**  
Praktycznie cała pojemność zbiornika może być wykorzystana do przejęcia nadmiaru wody, co pozwala na ograniczenie wielkości wykorzystanego zbiornika nawet o około 1/3 w porównaniu z naczyniem wzbiorczym.
3. **Skuteczna stabilizacja ciśnienia**  
Ciśnienie minimalne jest ustawiane w jednostce sterującej i w ten sposób funkcja kontroli ciśnienia następuje automatycznie. W przypadku zmiany ciśnienia załącza się odpowiednio funkcja w sterowniku, co gwarantuje niezawodną pracę instalacji.



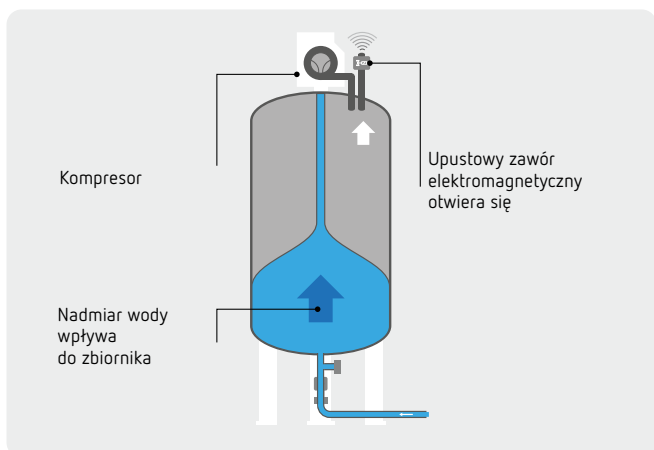
## Układy stabilizacji ciśnienia Reflex

W ramach automatycznej stabilizacji ciśnienia wyróżniamy dwa rodzaje układów:

Układy sterowane kompresorem: **Reflexomat**



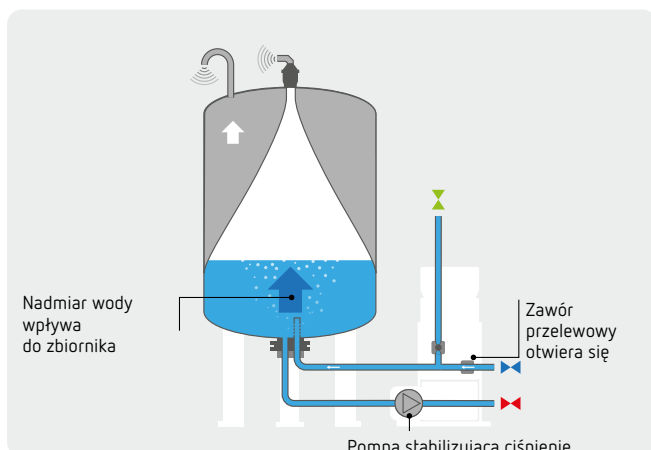
- Ciśnieniem po stronie przestrzeni gazowej w zbiorniku steruje kompresor.
- W przypadku, gdy ciśnienie jest zbyt wysokie otwiera się zawór upustowy, wypuszczając powietrze ze zbiornika. Spadek ciśnienia po stronie powietrznej powoduje, że woda wpływa z instalacji do zbiornika. W momencie, gdy ciśnienie spada poniżej zadanej wartości, włącza się kompresor, włączając powietrze do zbiornika. Dzięki temu woda ze zbiornika dostaje się z powrotem do instalacji.
- Funkcje układu Reflexomat można rozszerzyć o uzupełnianie ubytków wody i jej odgazowanie przy pomocy dodatkowych urządzeń. Możliwość podłączenia tych funkcji została przewidziana w sterowniku Reflex Control układu Reflexomat.

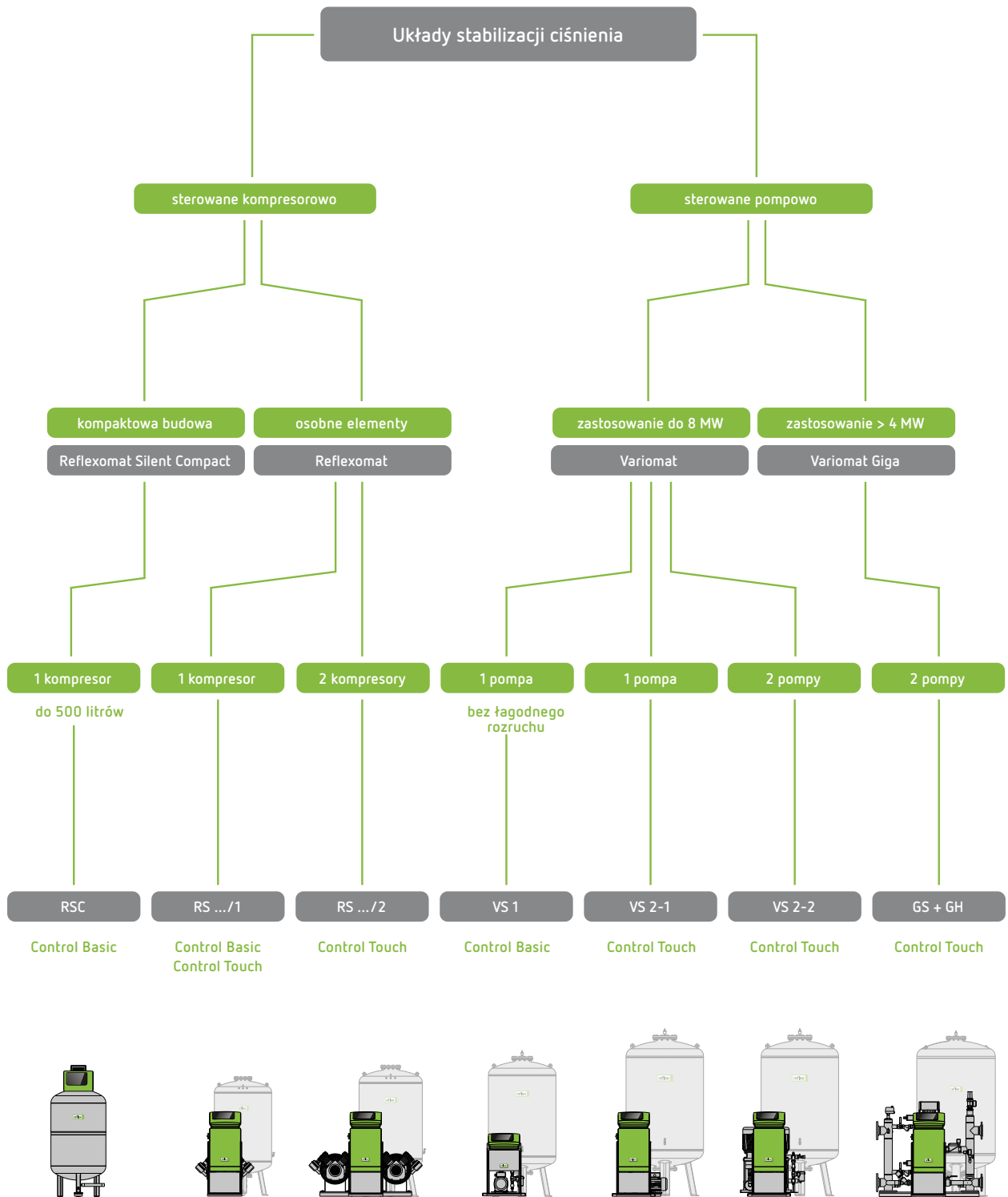


Układy sterowane pompą: **Variomat**



- Ciśnieniem sterują pompy, regulując ilość wody w zbiorniku.
- W przypadku przekroczenia ciśnienia maksymalnego w instalacji, otwiera się zawór przelewowy, doprowadzając wodę z instalacji do zbiornika. Gdy ciśnienie spada poniżej minimalnej zadanej wartości, pompa włącza się i woda jest przepompowywana ze zbiornika do instalacji.
- Standardową funkcją w układzie Variomat jest także odgazowanie: część strumienia wody obiegowej jest przepuszczana przez beciśnieniowy zbiornik układu. Tam woda ulega rozprężeniu, uwalniane są swobodne pęcherze gazu i pod wpływem niewielkiego nadciśnienia są one wypuszczane przez odpowietrznik.
- Układ umożliwia także funkcję uzupełniania ubytków wody. Gdy poziom wody spada poniżej minimalnej wartości, automatycznie włącza się uzupełnianie ubytków.







## Najważniejsze zalety

### Precyzyjna i skuteczna stabilizacja ciśnienia

- elastyczna stabilizacja ciśnienia z dokładnością  $\pm 0,1$  bar
- urządzenia standardowe wyposażone w jeden lub dwa kompresory
- ochrona wody przed dostępem powietrza dzięki membranie butylowej

### Nowoczesny, wygodny w obsłudze sterownik

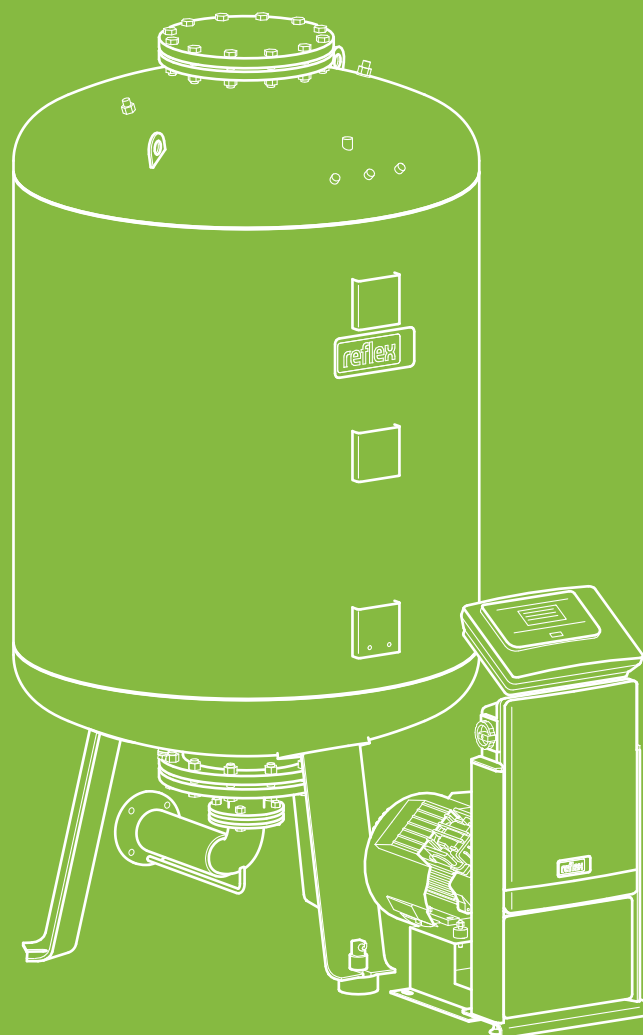
- sterowanie mikroprocesorowe, sterownik Reflex Control
- praca w trybie master-slave umożliwia równoległą pracę nawet 10 układów stabilizacji ciśnienia (już od sterownika RS 90/1)
- w pełni automatyczna eksploatacja – interfejs danych do połączenia z nowoczesnymi centralami przeznaczonymi do zarządzania budynkami

### Łatwy montaż i uruchomienie

- urządzenie jest wstępnie zmontowane i gotowe do pracy
- prosta budowa, łatwe uruchomienie
- eksploatacja nie wymaga częstej konserwacji

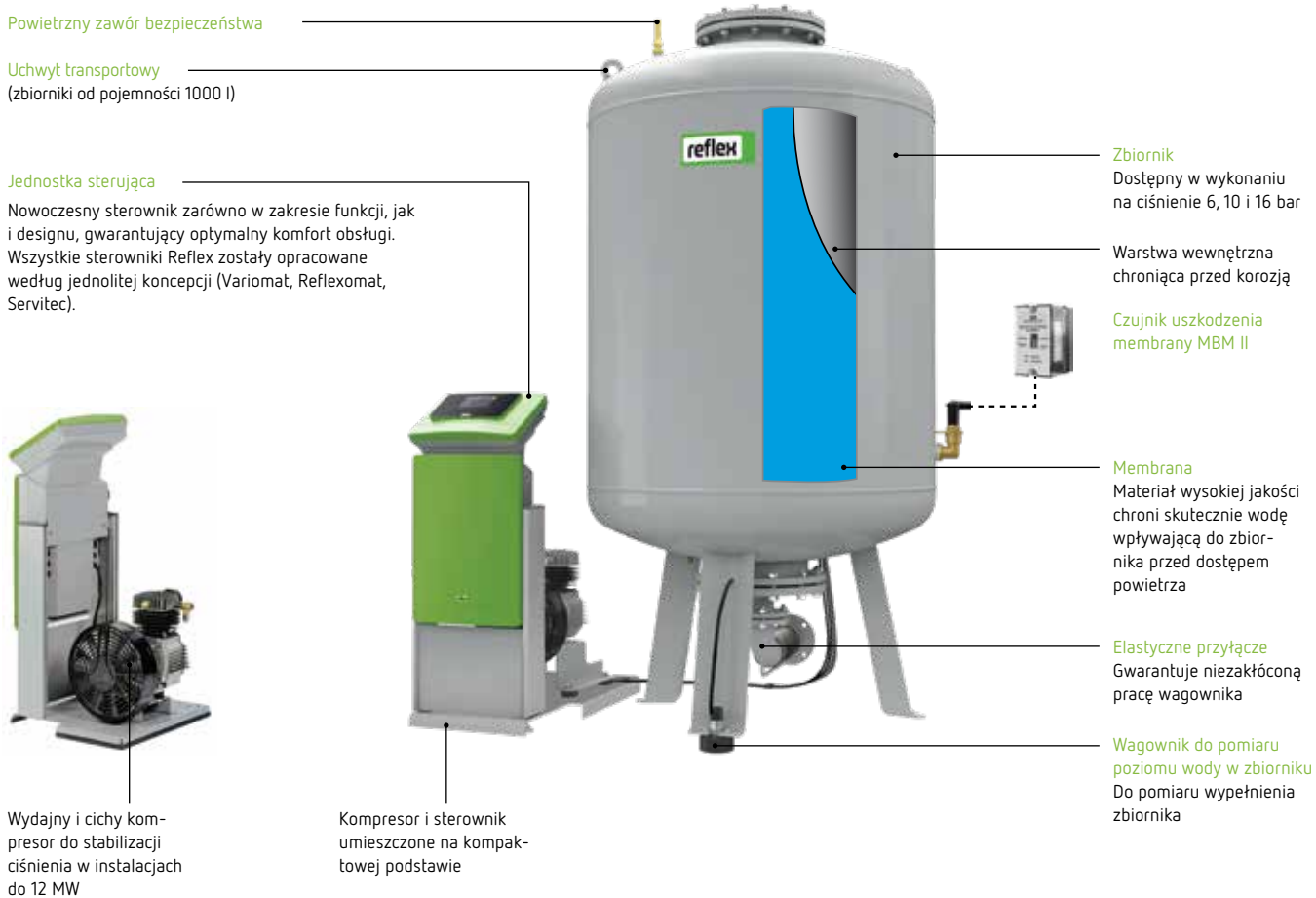
### Rozszerzone możliwości

- możliwość rozszerzenia o automatyczne, kontrolowane uzupełnianie ubytków wody (sterowanie uzupełnianiem odbywa się przy pomocy wagownika na zbiorniku podstawowym Reflexomat RG)
- uzupełnienie o układ odgazowania próżniowego Reflex Servitec (sterowanie poprzez Reflexomat)



# Budowa, zasada działania i zastosowanie

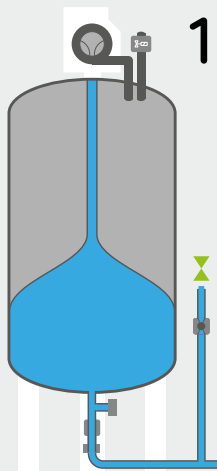
## Budowa układu Reflexomat



## Reflexomat – Zasada działania w instalacji grzewczej

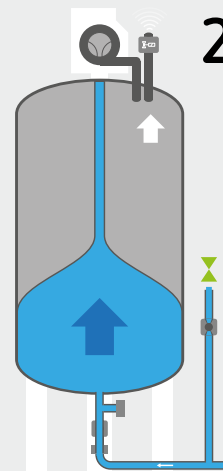
### Niska temperatura

Przy najniższej temperaturze w instalacji w zbiorniku znajduje się niewielka ilość wody.



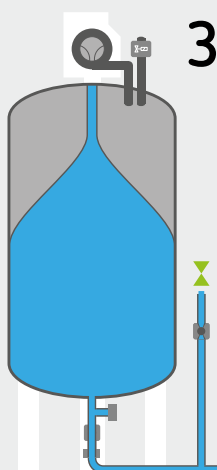
### Wzrost temperatury

Gdy temperatura w układzie wzrasta, razem z nią rośnie ciśnienie. Sterownik reaguje natychmiast i otwiera się elektromagnetyczny zawór upustowy. Woda zwiększająca swoją objętość gromadzi się w zbiorniku układu Reflexomat.



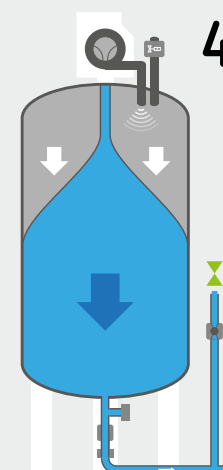
### Osiągnięcie temperatury maksymalnej

Przy maksymalnej temperaturze w instalacji Reflexomat pobiera maksymalną ilość wody i w trybie standardowym osiąga najwyższy poziom zapełnienia zbiornika.



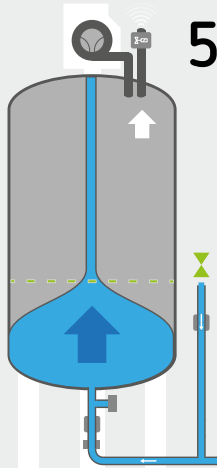
### Spadek temperatury

W momencie, gdy instalacja się ochładza, spada jednocześnie ciśnienie w instalacji, a Reflexomat przy pomocy kompresora wypycha wodę z powrotem do instalacji. Maksymalne wahania ciśnienia wynoszą tu  $\pm 0,1$  bar.



### Uzupełnianie wody

Jeśli objętość wody w zbiorniku spada poniżej określonej wartości zadanej, Reflexomat otwiera automatycznie zawór do uzupełniania wody, aby wyrównać straty wody (zawór stanowi wyposażenie dodatkowe).



Filmy prezentujące działanie tego oraz innych produktów znajdziesz pod adresem:



[www.reflex.de/  
services-downloads/videobereich/](http://www.reflex.de/services-downloads/videobereich/)



## Zakres zastosowania

Układy stabilizacji ciśnienia Reflex składają się zawsze z jednostki sterującej, modułu hydraulicznego i jednego lub kilku zbiorników. Szeroki wybór komponentów dopasowanych do siebie i wyjątkowo precyzyjny sterownik umożliwiają stworzenie wielu indywidualnych rozwiązań.

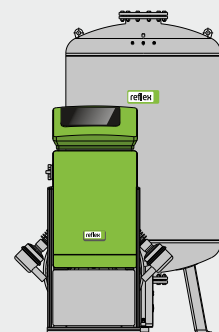
### Reflexomat Silent Compact (RSC)

- jeden kompresor
- jednostka sterująca umieszczona na zbiorniku
- wysoka efektywność na niewielkiej powierzchni
- pojemność zbiornika: 200 – 500 litrów
- moc instalacji do 2 MW



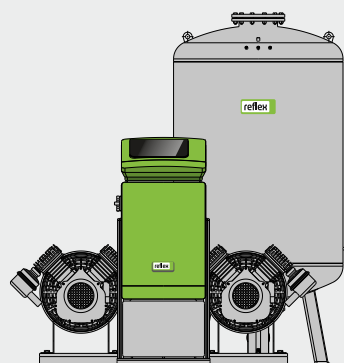
### Reflexomat (RS .../1)

- jeden kompresor
- do 12 MW
- jednostka sterująca jako odrębny element
- pojemność zbiornika: 200 – 5.000 litrów
- możliwość montażu dowolnej ilości zbiorników bateryjnych Reflexomat RF



### Reflexomat (RS .../2)

- dwa kompresory
- do 24 MW
- jednostka sterująca jako odrębny element
- pojemność zbiornika: 200 – 5.000 litrów
- możliwość montażu większej liczby kompresorów i dowolnej ilości zbiorników bateryjnych Reflexomat RF



Jeżeli Twoje wymagania wykraczają poza ofertę naszych produktów standardowych, nasi specjaliści przygotują rozwiązanie nietypowe, dopasowane do Twoich potrzeb:  
[technika@reflex.pl](mailto:technika@reflex.pl)

# Paleta produktów Reflexomat

## Reflexomat Silent Compact



Reflexomat Silent Compact

### Dane techniczne

- układ stabilizacji ciśnienia sterowany kompresorowo o kompaktowej budowie do instalacji grzewczych i chłodniczych
- poziom ciśnienia akustycznego < 59 dB (A) dzięki zastosowaniu wydajnej technologii
- stopień ochrony: IP54
- dopuszczalne ciśnienie pracy: 6 bar
- dopuszczalna temperatura na zasilaniu: 120 °C
- zasilanie: 230 V
- dopuszczalna temperatura pracy: 70 °C
- dopuszczalna temperatura otoczenia: 0–45 °C
- sterownik Control Basic, zbiorcza sygnalizacja awarii oraz interfejs RS-485 do komunikacji wewnętrznej

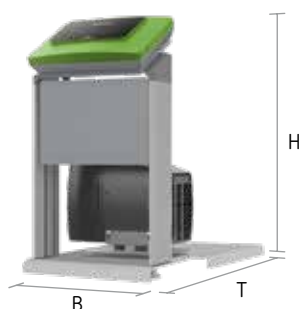
	Typ	Indeks	Przyłącze elektr.	Moc [kW]	Ø D [mm]	Wys. H [mm]	Wys. h [mm]	Przyłącze A	Waga [kg]
6 bar 70 °C	RSC 200	8800200	230 V/50 Hz	0,75	634	1 238	132	G 1"	52,0
	RSC 300	8800300	230 V/50 Hz	0,75	634	1 538	133	G 1"	69,0
	RSC 400	8800400	230 V/50 Hz	0,75	740	1 522	120	G 1"	80,0
	RSC 500	8800500	230 V/50 Hz	0,75	740	1 741	120	G 1"	93,0

## + Akcesoria do układów Reflexomat Silent Compact

Typ	Indeks	Waga [kg]
Złącze SU R 1	7613100	0,57
Uruchomienie układu Reflexomat Silent Compact	7945600	-
Fillvalve - zawór elektromagnetyczny do uzupełniania	7858300	0,9
Uchwyt do montażu naściennego 90° do sterownika Basic i modułów	8894500	-
Mocowanie do kompresora i sterownika Basic	7881900	4,5

 Pozostałe akcesoria - zob. Cennik Reflex

## Jednostka sterująca Reflexomat



Reflexomat Control Basic



Reflexomat Control Touch

Dane techniczne

- układ stabilizacji ciśnienia sterowany kompresorowo do instalacji grzewczych i chłodniczych
- dopuszczalna temperatura na zasilaniu: 120 °C
- dopuszczalna temperatura pracy: 70 °C
- dopuszczalna temperatura otoczenia: 0 – 45 °C
- stopień ochrony: IP54
- poziom ciśnienia akustycznego < 72 dB(A)
- zasilanie 230 V lub 400 V
- zbiorcza sygnalizacja awarii oraz interfejs RS-485 do komunikacji wewnętrznej

Typ	Indeks 6 bar	Indeks 10 bar	Przyłącze elektr.	Moc [kW]	Wys. H [mm]	Szer. B [mm]	Głęb. T [mm]	Waga [kg]
<b>Jednostka sterująca RS z 1 kompresorem</b>								
Control Basic								
RS 90/1 mounted*	8880111	-	230 V/50 Hz	0,75	395	340	523	21,0
RS 90/1 besides*	8880211	-	230 V/50 Hz	0,75	683	470	550	25,0
Control Touch (kompresor ustawiony obok zbiornika)								
RS 90/1 T	8880210	-	230 V/50 Hz	0,75	921	480	491	32,0
RS 150/1 T	8880311	8881311	400 V/50 Hz	1,10	921	480	491	45,0
RS 300/1 T	8880411	8881411	400 V/50 Hz	2,20	921	370	630	48,0
RS 400/1 T	8880511	8881511	400 V/50 Hz	2,40	921	565	670	62,0
RS 580/1 T	8880611	8881611	400 V/50 Hz	3,00	921	636	803	102,0
<b>Jednostka sterująca RS z 2 kompresorami</b>								
Control Touch (kompresor ustawiony obok zbiornika)								
RS 90/2 T	8882100	-	230 V/50 Hz	1,50	921	498	550	45,0
RS 150/2 T	8883100	8883150	400 V/50 Hz	2,20	921	580	510	60,0
RS 300/2 T	8884100	8884150	400 V/50 Hz	4,40	921	1000	752	86,0
RS 400/2 T	8885100	8885150	400 V/50 Hz	4,80	921	1230	792	118,0
RS 580/2 T	8886100	8886150	400 V/50 Hz	6,00	921	1301	874	196,1
<b>Jednostka sterująca RS bez kompresora (do instalacji sprężonego powietrza)<sup>1)</sup></b>								
Control Basic (bez kompresora)								
RS mounted*	8881100		230 V/50 Hz	-	415	395	520	15,0
RS besides*	8881105		230 V/50 Hz	-	690	395	345	15,0
Control Touch (bez kompresora)								
RS external air T	8881400		230 V/50 Hz	-	683	470	600	18,0

\*mounted - kompresor montowany na zbiorniku, do RG 600  
 \*besides - kompresor ustawiony obok zbiornika, od RG 800

<sup>1)</sup> Elektromagnetyczny zawór do uzupełniania sprężonym powietrzem (indeks: 7913000), wymagania: bezolejowe, przefiltrowane sprężone powietrze, max. 10 bar - zapewnia inwestor we własnym zakresie

## Zbiorniki układu Reflexomat



RG 500



RG 1000

### Dane techniczne

- wymienna membrana zgodnie z PN-EN 13831
- dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą 2014/68/UE
- dopuszczalna temperatura pracy: 70 °C
- maks. dopuszczalna temperatura w układzie: 120 °C

	Zbiornik podstawowy	Indeks	Wys. h [mm]	Zbiornik bateryjny	Indeks	Wys. h [mm]	Ø D [mm]	Wys. H [mm]	HG* [mm]	Przyłącze A	Waga [kg]
6 bar 70 °C	RG 200	8799100	155	RF 200	8789100	155	634	989	1350	G 1"	37,0
	RG 300	8799200	155	RF 300	8789200	155	634	1289	1635	G 1"	60,7
	RG 400	8799300	177	RF 400	8789300	177	740	1277	1640	G 1"	69,4
	RG 500	8799400	177	RF 500	8789400	177	740	1497	1860	G 1"	78,7
	RG 600	8799500	177	RF 600	8789500	177	740	1807	2110	G 1"	90,1
	RG 800	8799600	177	RF 800	8789600	177	740	2272	-	G 1"	110,3
	RG 1000	8650105	193	RF 1000	8652005	460	1000	2025	-	DN65/PN6	308,6
	RG 1500	8650305	186	RF 1500	8652205	460	1200	2020	-	DN65/PN6	328,0
	RG 2000	8650405	186	RF 2000	8652305	460	1200	2480	-	DN65/PN6	380,0
	RG 3000	8650605	220	RF 3000	8652505	490	1500	2480	-	DN65/PN6	795,0
	RG 4000	8650705	220	RF 4000	8652605	490	1500	3053	-	DN65/PN6	1100,0
RG 5000	8650805	220	RF 5000	8652705	490	1500	3588	-	DN65/PN6	1115,0	
10 bar 70 °C	RG 350	8654000	196	RF 350	8654300	196	750	1340	-	DN40/PN16	230,0
	RG 500	8654100	196	RF 500	8654400	196	750	1600	-	DN40/PN16	275,0
	RG 750	8654200	182	RF 750	8654500	182	750	2179	-	DN50/PN16	345,0
	RG 1000	8651005	168	RF 1000	8653005	286	1000	2062	-	DN65/PN16	580,0
	RG 1500	8651205	166	RF 1500	8653205	305	1200	2054	-	DN65/PN16	546,0
	RG 2000	8651305	166	RF 2000	8653305	284	1200	2514	-	DN65/PN16	485,0
	RG 3000	8651505	195	RF 3000	8653505	490	1500	2532	-	DN65/PN16	954,0
	RG 4000	8651605	195	RF 4000	8653605	490	1500	3107	-	DN65/PN16	1192,0
RG 5000	8651705	195	RF 5000	8653705	490	1500	3642	-	DN65/PN16	1286,0	

\*HG - wysokość z uwzględnieniem jednostki sterującej umieszczonej na zbiorniku



## + Akcesoria do układów Reflexomat

### Moduł I/O

- 2 dodatkowe analogowe wyjścia do sterowania ciśnieniem i poziomem
- 6 cyfrowych wejść do dowolnego zaprogramowania
- 6 bezpotencjałowych wyjść do dowolnego zaprogramowania



### Moduły Bus

- do wymiany danych między jednostką sterującą a systemem zarządzania budynkiem BMS



### Master-Slave

- oprogramowanie
- umożliwia pracę nawet 10 urządzeń Reflexomat połączonych hydraulicznie w odległości 1000 m

### Zawór elektromagnetyczny Fillvalve

- elektromagnetyczny zawór kulowy
- do automatycznego uzupełniania wody



### Czujnik uszkodzenia membrany MBM II

- sygnalizuje pęknięcie membrany w zbiornikach układu Reflexomat
- składa się z czujnika i przekaźnika (montowane fabrycznie)
- zasilanie 230 V/50 Hz
- wyjście bezpotencjałowe (przełącznik)
- dostawa wyłącznie w połączeniu ze zbiornikiem wyposażonym w króciec do montażu czujnika



Bliższe informacje dotyczące sterowników Reflex - zob. str. 44

Typ	Indeks	Waga [kg]
<b>Master-Slave</b>		
Oprogramowanie Master-Slave	7859000	0,1
<b>Moduł I/O</b>		
Moduł I/O Reflexomat	8858405	1,0
<b>Moduły Bus</b>		
Profibus-DP	8860200	1,9
Ethernet	8860300	1,9
Modbus RTU do Control Touch	9125592	0,4
Profibus DP do Control Touch	9118042	0,4
BACnet-IP do Control Touch	8860500	0,4
BACnet MS/TP do Control Touch	8860600	0,4

Typ	Indeks	Waga [kg]
<b>Pozostałe akcesoria</b>		
Uchwyt do montażu ściennego 90° do sterownika Basic i modułów	8894500	1,0
Uchwyt do montażu ściennego 115° do sterownika Basic i modułów	8894510	1,0
Mocowanie do kompresora i sterownika Basic	7881900	4,5
Fillvalve - zawór elektromagnetyczny do uzupełniania	7858300	1,0
Czujnik uszkodzenia membrany do montażu ściennego	7857700	0,2
<b>Uruchomienie</b>		
Reflexomat z 1 kompresorem	7945600	-
Reflexomat z 2 kompresorami	7945630	-

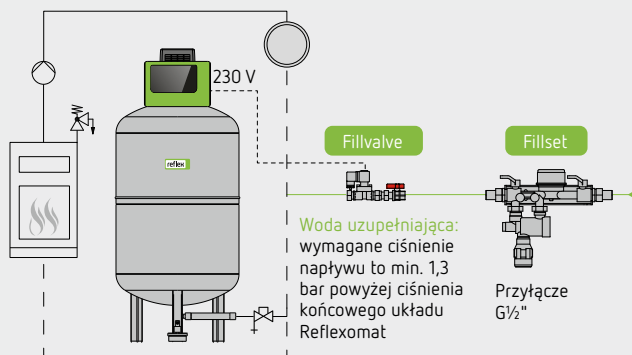
# Uzupełnianie wody

Aby zagwarantować trwałą, bezawaryjną i automatyczną pracę instalacji zalecamy wyposażenie układu stabilizacji ciśnienia w funkcję uzupełniania ubytków wody lub uzupełnienie go w opcję odgazowania próżniowego w postaci układu Reflex Servitec. Jest to szczególnie ważne w przypadku instalacji chłodniczych,

w których nie jest możliwe odpowietrzanie termiczne. Funkcja automatycznego uzupełniania wody została przewidziana w sterowniku układu Reflexomat, dzięki czemu po osiągnięciu określonego poziomu napełnienia zbiornika podstawowego uzupełnianie wody uruchamia się automatycznie.

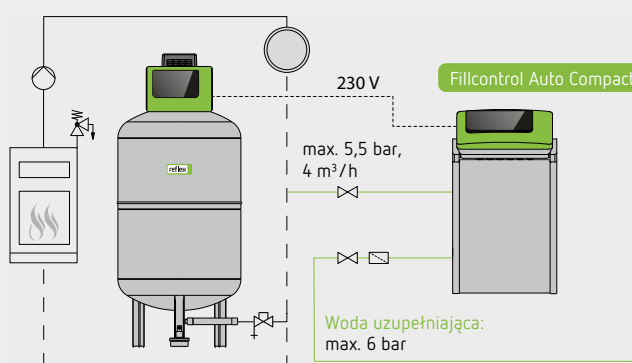
## Automatyczne uzupełnianie wody za pomocą zaworu Reflex Fillvalve

Przy pomocy zaworu elektromagnetycznego Reflex Fillvalve woda uzupełniana jest pod ciśnieniem panującym w instalacji, z której woda jest pobierana. W przypadku uzupełniania wody z sieci wody pitnej należy przed zaworem zamontować Reflex Fillset, wyposażony w rozdzielacz układów (zawór antyskażeniowy).



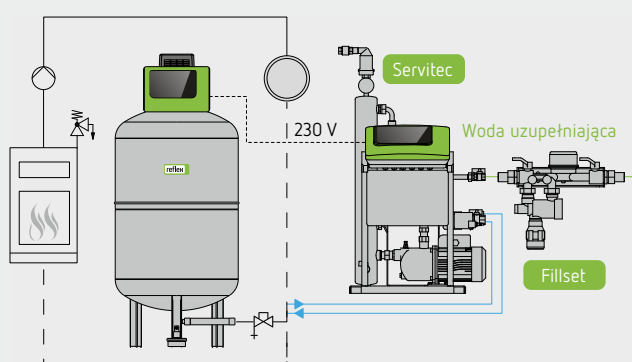
## Automatyczne uzupełnianie wody za pomocą Reflex Fillcontrol

Reflex Fillcontrol Auto Compact jest układem przeznaczonym do uzupełniania wody wyposażonym w pompę (zbiornik oddzielający układy w przypadku uzupełniania z instalacji wody pitnej wg DIN 1988). Reflex Fillcontrol Auto Compact jest z reguły stosowany wówczas, kiedy ciśnienie napływu wody jest zbyt niskie do bezpośredniego uzupełniania bez wykorzystania pompy lub gdy wymagany jest zbiornik do rozdzielania układów w przypadku uzupełniania wody z sieci wody pitnej.



## Uzupełnianie wody i odgazowanie próżniowe Reflex Servitec

Układ odgazowania próżniowego Reflex Servitec usuwa z wody instalacyjnej gazy w centralnym miejscu instalacji i w trybie Levelcontrol zapewnia automatyczne, kontrolowane uzupełnianie wody w przypadku spadku poziomu wody w zbiorniku układu Reflexomat. Uzupełnianie ubytków wody z układu wody pitnej wymaga zamontowania urządzenia Reflex Fillset.



☐ Pozostałe informacje znajdują się w katalogu „Uzupełnianie i zmiękczenie wody”

### Idealne połączenie układów Reflexomat i Servitec

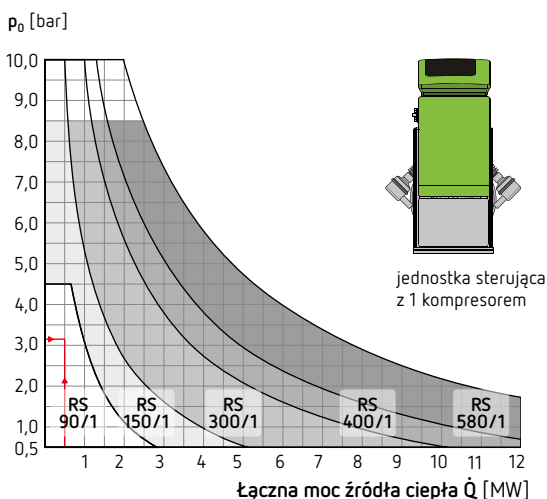
- odgazowanie próżniowe z automatycznym uzupełnianiem ubytków wody
- woda instalacyjna i uzupełniająca jest praktycznie pozbawiona gazów
- brak problemów wynikających z obecności swobodnych pęcherzy powietrza w wodzie w najwyższych punktach instalacji, na pompach cyrkulacyjnych lub zaworach regulacyjnych



# Dobór i obliczenia

dla systemów grzewczych do 120 °C

## Dobór jednostki sterującej Reflexomat



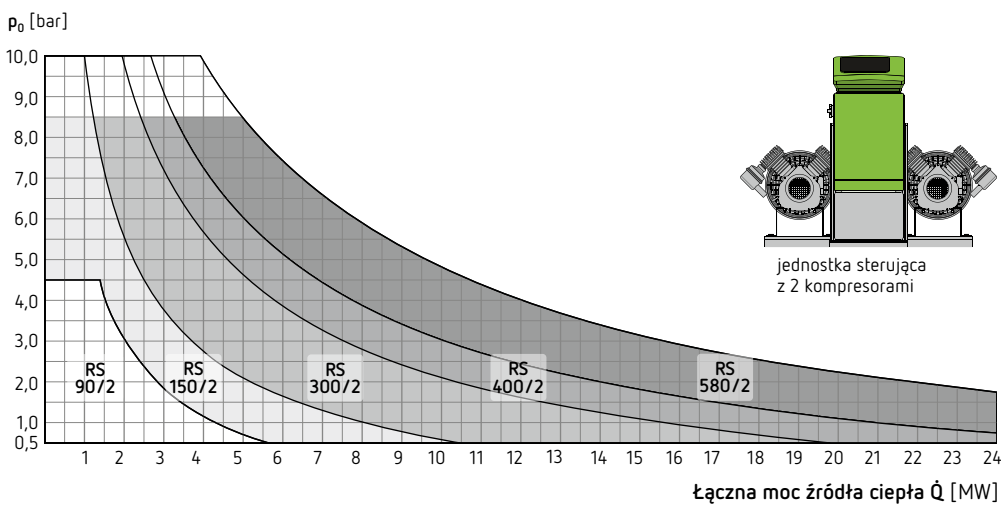
- Reflexomat Silent Compact (RSC) odpowiada tutaj jednostce RS 90/1

Alternatywna metoda obliczeń

$$p_0 \geq \frac{H[m]}{10} + \begin{matrix} 0,2 \text{ bar} & [ \leq 100^\circ\text{C} ]^{**} \\ 0,5 \text{ bar} & [ 105^\circ\text{C} ]^{**} \\ 0,7 \text{ bar} & [ 110^\circ\text{C} ]^{**} \\ 1,2 \text{ bar} & [ 120^\circ\text{C} ]^{**} \end{matrix}$$

\* H = wysokość statyczna  
\*\* temperatura bezpieczeństwa

Reflexomat z 1 kompresorem



- Przy doborze jednostki sterującej do instalacji chłodniczej do 30 °C, należy wziąć pod uwagę tylko 50 % mocy nominalnej.

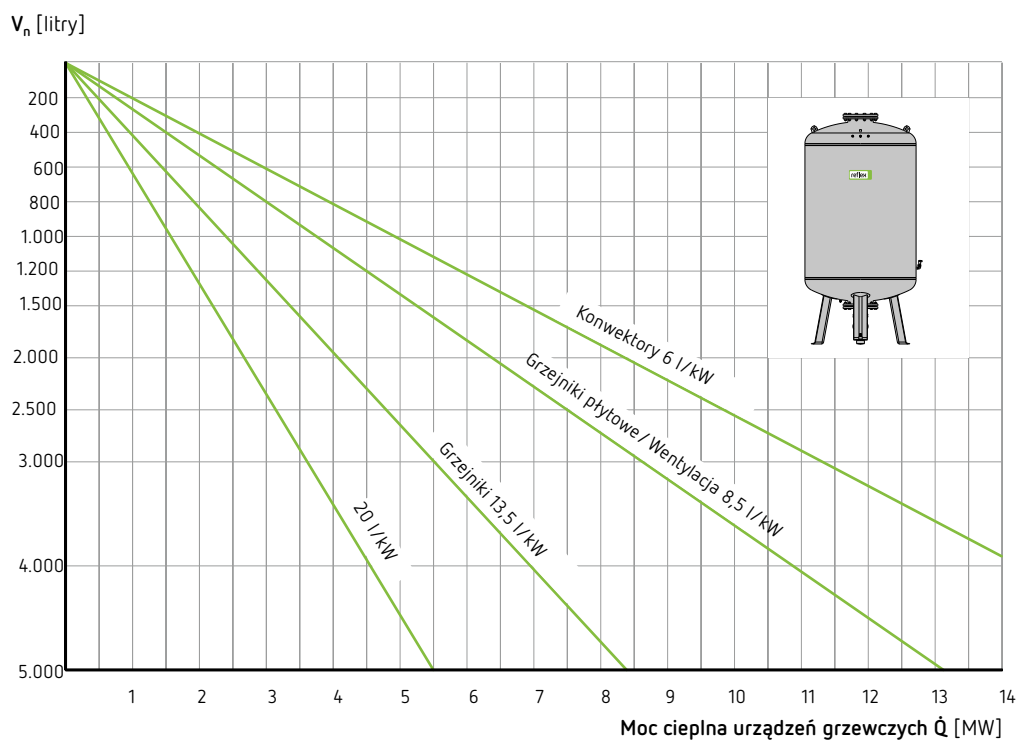
Reflexomat z 2 kompresorami

## Dobór rury wzbiorczej

Rura wzbiorcza	DN 25 1"	DN 32 1¼"	DN 40 1½"	DN 50 2"	DN 65	DN 80	DN 100
Q̇ /kW Długość ≤ 10 m	2 100	3 600	4 800	7 500	14 000	19 000	29 000
Q̇ /kW Długość > 10 m ≤ 30 m	1 400	2 500	3 200	5 000	9 500	13 000	20 000

W przypadku, gdy długość rury wzbiorczej wynosi > 10 m zalecamy zwiększenie nominalnej średnicy o jeden wymiar.

## Dobór zbiornika Reflexomat



### Alternatywna metoda obliczeń

$V_n \geq V_A$	x	0,031	[ 70 °C]*
		0,045	[ 90 °C]*
		0,054	[ 100 °C]*
		0,063	[ 110 °C]*

\* Projektowana temperatura zasilania  
 $V_n$  = objętość nominalna  
 $V_A$  = pojemność wodna instalacji

- Pojemność nominalna może zostać rozdzielona na kilka zbiorników (zbiornik podstawowy RG i kilka zbiorników bateryjnych RF).
- Dopuszczalne ciśnienie pracy
  - do 800 l: 6 bar
  - 350, 500, 750 l: 10 bar
  - od 1.000 l: 6 i 10 bar

### Dane wyjściowe

Moc źródła ciepła  $\dot{Q} = 500$  kW  
 Pojemność  $V_A = 5.000$  l  
 Temperatura projektowana = 70 °C  
 Temperatura bezpieczeństwa = 100 °C  
 Wysokość statyczna = 30 m

### Obliczenia

$$p_0 \geq \frac{H [m]}{10} \text{ bar} + 0,2 \text{ bar [100 °C]}$$

$$p_0 \geq \frac{30}{10} \text{ bar} + 0,2 \text{ bar} = 3,2 \text{ bar}$$

$$V_n \geq V_A \quad \times 0,031$$

$$V_n \geq 5.000 \quad \times 0,031 = 155 \text{ l}$$

### Wynik

Układ Reflexomat z jednostką sterującą RS 90/1

Zbiornik podstawowy Reflexomat RG 200 o pojemności 200 l

Zawór kołpakowy R 1x1

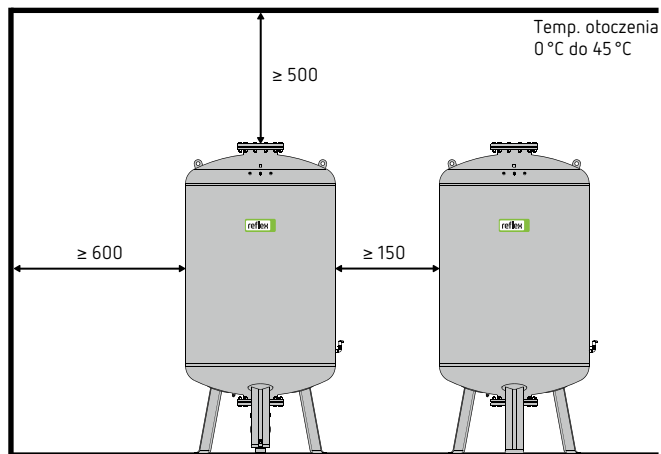


Przykład doboru

# Montaż i uruchomienie

## Wskazówki dotyczące montażu

- Wagownik należy zamontować na równym podłożu i nie należy go lakierować bądź malować.
- Automatem stabilizacji ciśnienia wymagają, by zbiornik podstawowy był zawsze podłączony elastycznym przyłączem, co gwarantuje, że pomiar poziomu wody w zbiorniku odbywa się bez zakłóceń.
- Zbiorniki należy ustawić na twardym podłożu, przy czym należy je ustawić pod kątem prostym i w odpowiednich odległościach. Jednostka sterująca musi być ustawiona na tym samym poziomie, co zbiorniki.
- Przy zastosowaniu zbiorników bateryjnych wymagane jest, aby zbiorniki były jednakowej pojemności i by były zainstalowane w jednakowych odległościach od siebie.



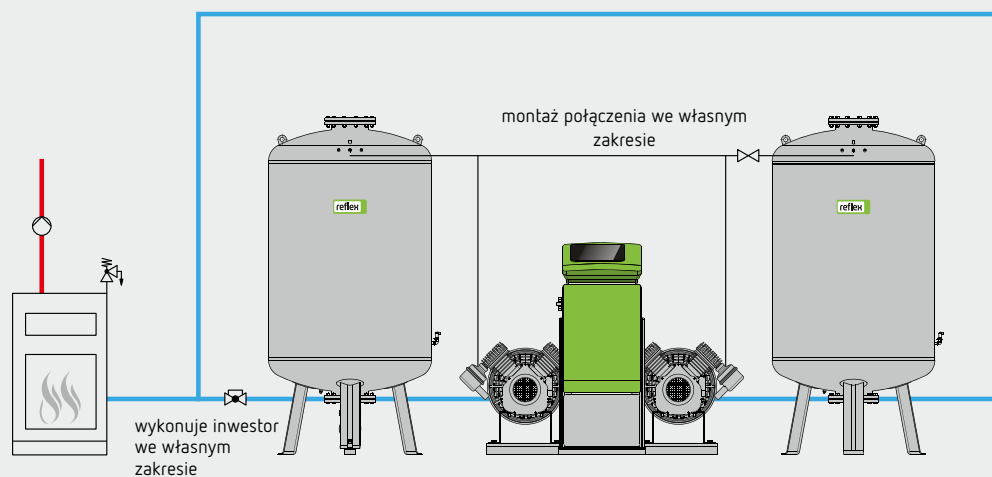
Prawidłowe odległości dla montażu układu

**Wskazówka:** Przy montażu i uruchomieniu układu należy postępować zgodnie z informacjami zawartymi w instrukcji montażu i konserwacji.



Przykład montażu

### Układ z 2 kompresorami



## Podłączenie hydrauliczne

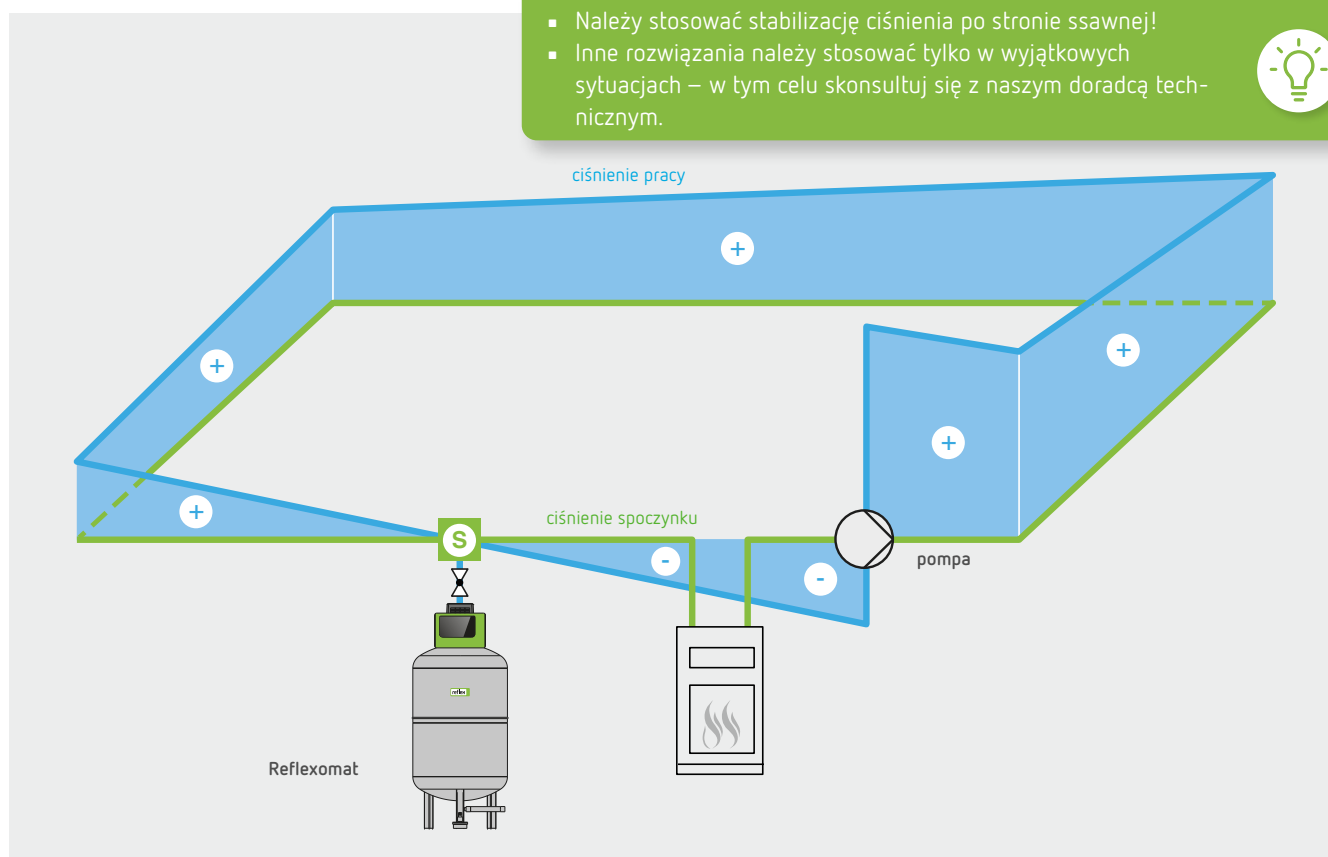
Podłączenie hydrauliczne układu stabilizacji ciśnienia do instalacji ma zasadniczy wpływ na regulację ciśnienia w instalacji. Składa się na nie poziom ciśnienia w spoczynku układu i różnica ciśnień będąca wynikiem pracy pompy obiegowej. Zalecamy zastosowanie stabilizacji ciśnienia przed pompą obiegową:

### Stabilizacja ciśnienia przed pompą obiegową (po stronie ssawnej)

Układ stabilizacji ciśnienia jest zamontowany przed pompą obiegową, czyli po stronie ssawnej instalacji. Ten sposób montażu jest w zasadzie wyłącznie stosowanym w praktyce, z uwagi na fakt, iż najłatwiej jest nim sterować.

- bezpośrednie połączenie układu Reflexomat ze źródłem ciepła
- małe obciążenie temperaturowe membrany
- w przypadku, gdy istnieje zagrożenie, że membrana będzie trwale obciążona temperaturą  $> 70^{\circ}\text{C}$ , należy zastosować zbiornik pośredni Reflex V na rurze wzbiorczej

- Należy stosować stabilizację ciśnienia po stronie ssawnej!
- Inne rozwiązania należy stosować tylko w wyjątkowych sytuacjach – w tym celu skonsultuj się z naszym doradcą technicznym.



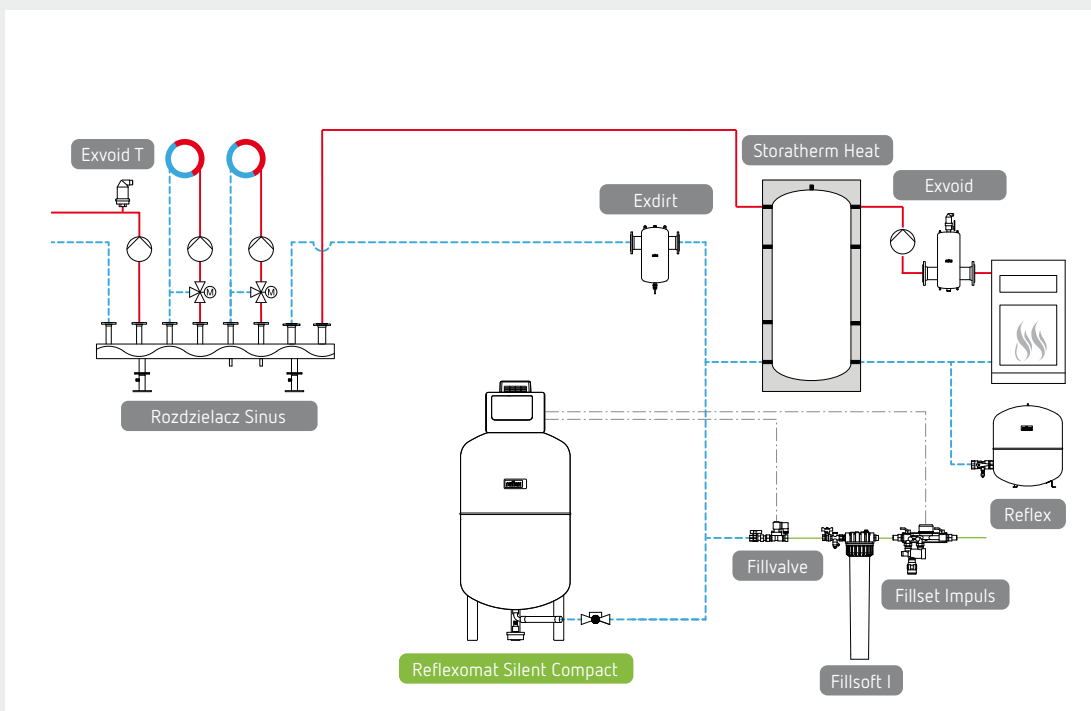
Układ ciśnień w przypadku stabilizacji ciśnienia przed pompą obiegową (po stronie ssawnej)

# Przykłady instalacji

## Rozwiązanie 05 Reflexomat Silent Compact

Wagownik należy zamontować na równym podłożu i nie należy go lakierować lub malować.

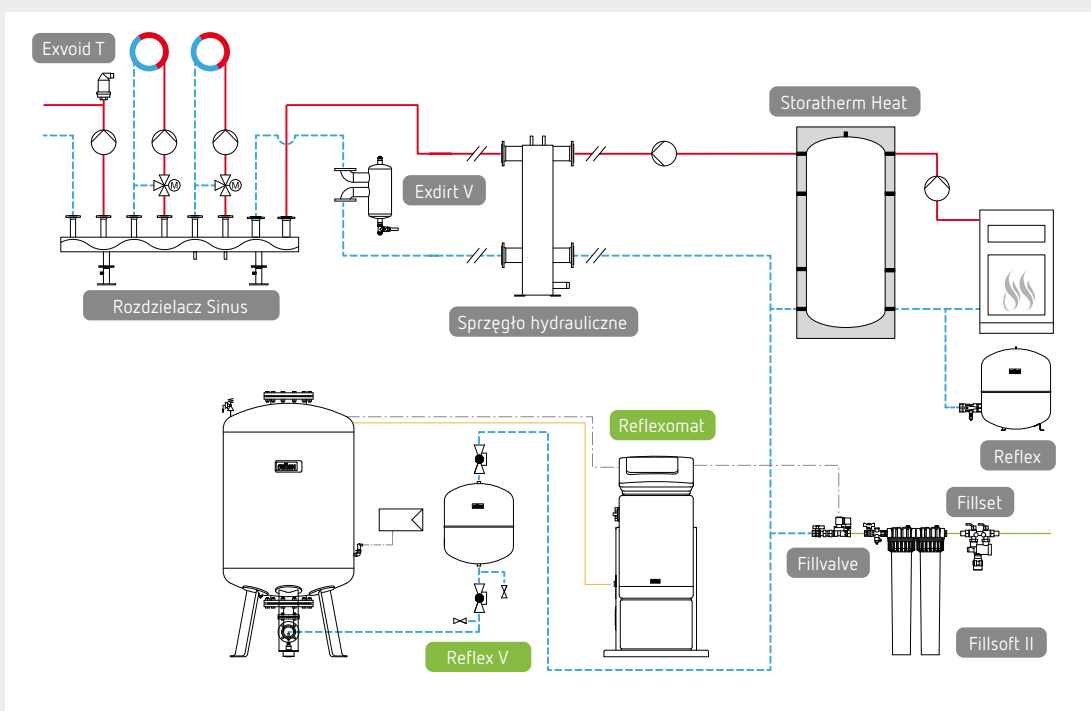
Automatyczne układy stabilizacji ciśnienia wymagają, by zbiornik podstawowy był zawsze podłączony elastycznym przyłączem, co gwarantuje że pomiar poziomu wody w zbiorniku pracuje bez zakłóceń.



## Rozwiązanie 07 Reflexomat z 1 kompresorem i zbiornikiem pośrednim

Gdy temperatura czynnika wynosi poniżej 0 °C lub powyżej 70 °C w miejscu podłączenia układu stabilizacji ciśnienia do instalacji należy zamontować zbiornik pośredni w celu ochrony membrany w zbiorniku układu.

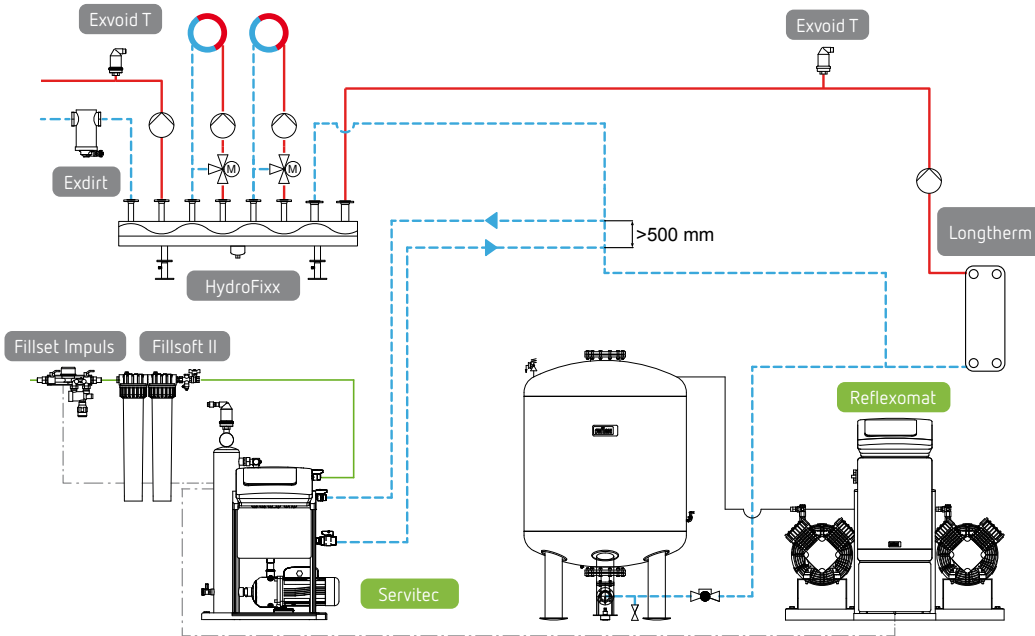
Jeżeli temperatura na powrocie wynosi powyżej 70 °C bezwzględnie należy przewidzieć zbiornik pośredni.





## Reflexomat z 2 kompresorami i odgazowaniem próżniowym Servitec

Rozwiązanie **08**  
No

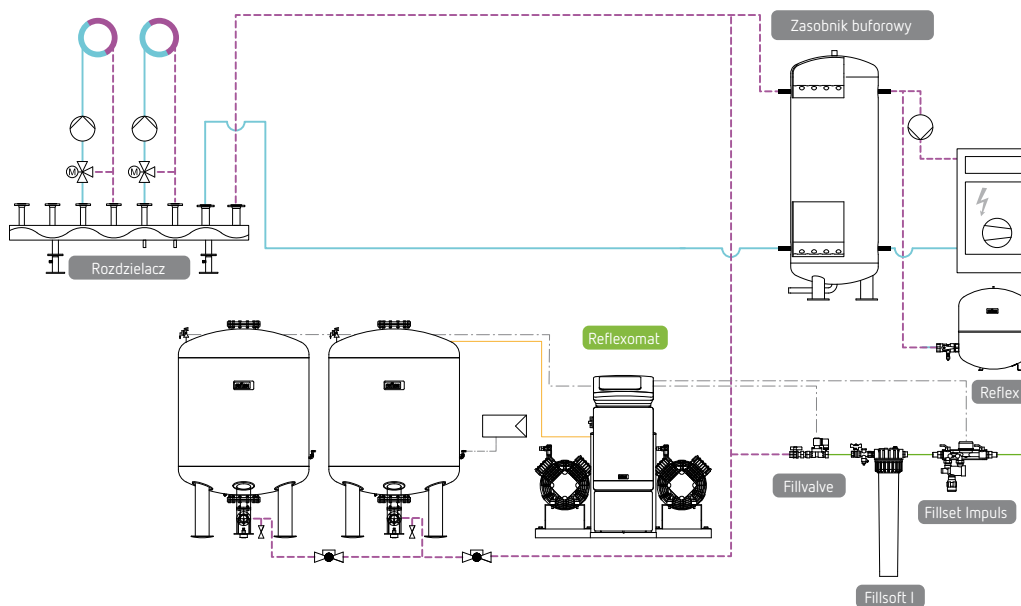


Servitec i Reflexomat muszą być ze sobą skomunikowane (oba urządzenia wyposażone są w czujnik ciśnienia). Należy we własnym zakresie zaprojektować połączenie elektryczne pomiędzy urządzeniami.

Układ Servitec należy ustawić w tryb Level-control.

## Reflexomat ze zbiornikiem bateryjnym w instalacji chłodniczej

Rozwiązanie **17**  
No



Przy zastosowaniu zbiorników bateryjnych muszą one mieć tę samą pojemność, co zbiornik podstawowy.

Aby uniknąć skraplania kondensatu na rurach wzniesionych w przypadku instalacji chłodniczych, należy podłączyć układ stabilizacji ciśnienia do cieplejszego czynnika.

Schematy mają charakter poglądowy.

Należy dostosować instalację do lokalnych warunków oraz przygotować jej szczegółową specyfikację.

# Variomat

## Najważniejsze zalety

Stabilizacja ciśnienia, odgazowanie i uzupełnianie ubytków w jednym urządzeniu

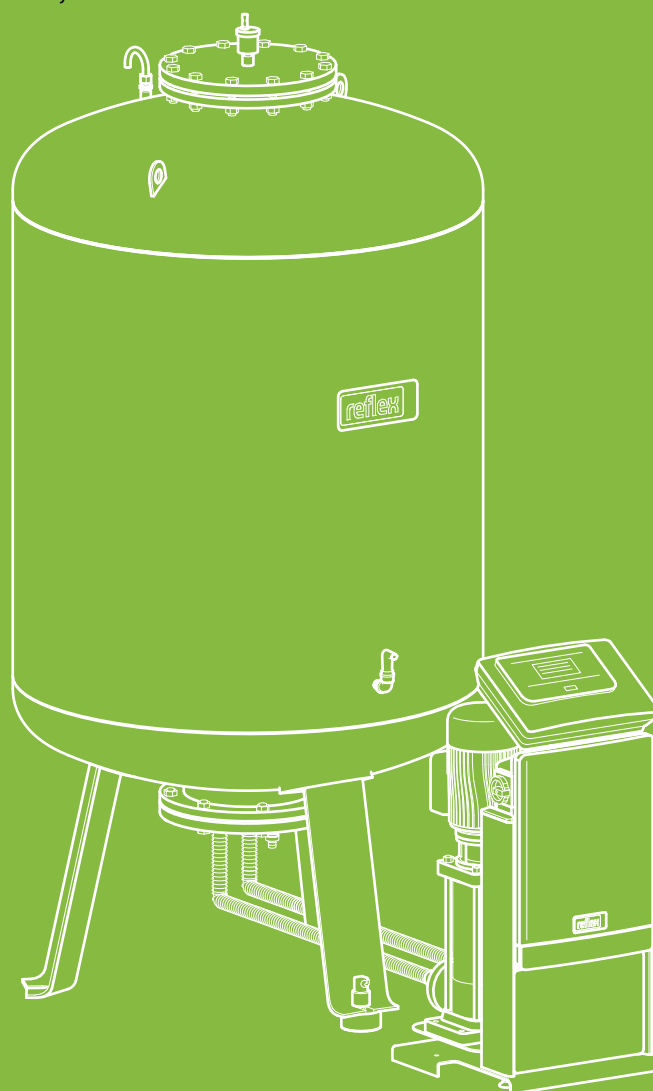
- dokładna i niezawodna stabilizacja ciśnienia
- wydajne odgazowanie atmosferycznej wody instalacyjnej gwarantujące trwałą i bezpieczną pracę instalacji
- automatyczne uzupełnianie ubytków w oparciu o poziom napełnienia zbiornika

Łatwy montaż i uruchomienie

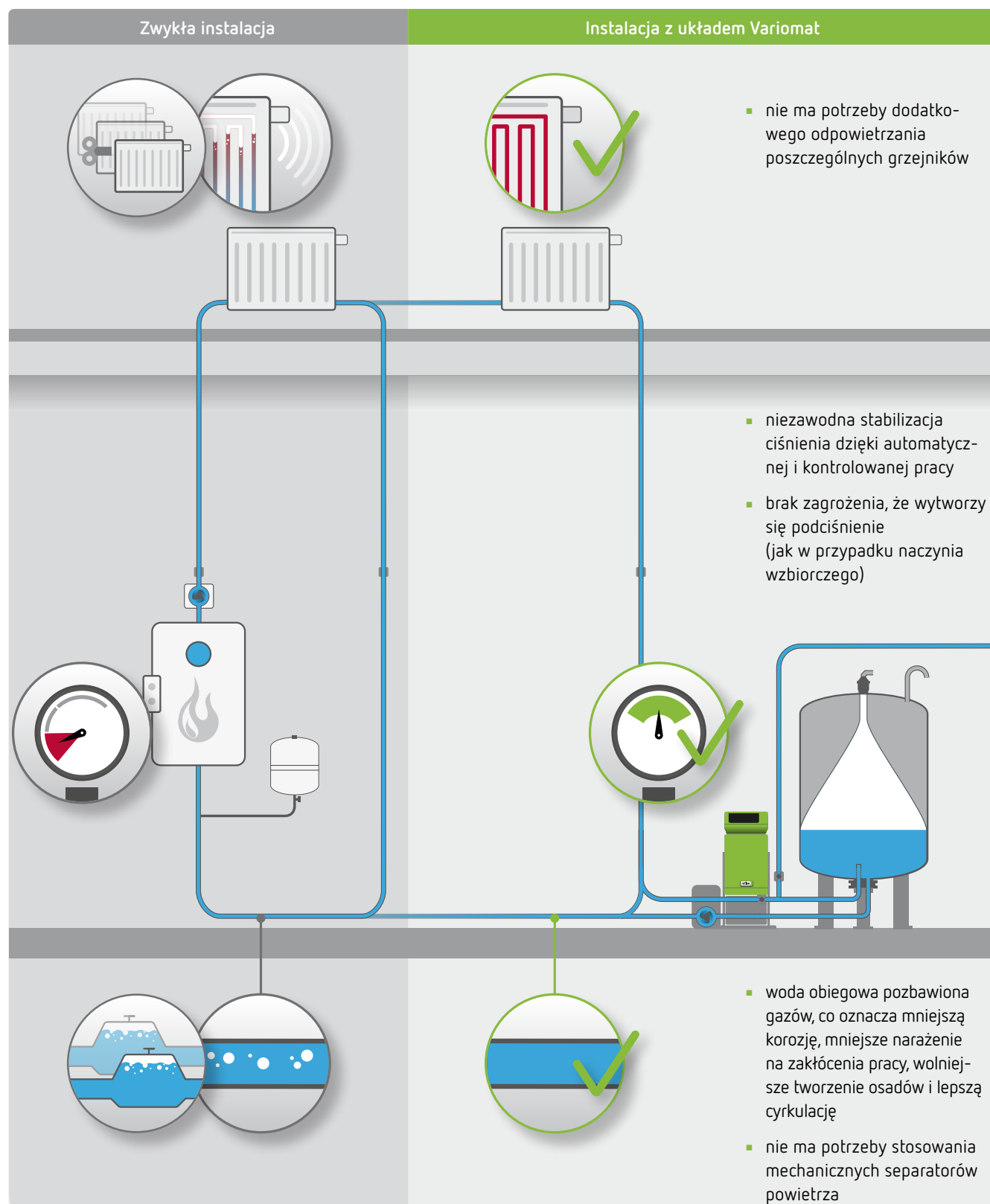
- urządzenie jest wstępnie zmontowane i gotowe do pracy
- proste uruchomienie bez konieczności dokonywania mechanicznych ustawień
- eksploatacja nie wymaga częstej konserwacji

Nowoczesny, przyjazny w obsłudze sterownik

- optymalny komfort obsługi dzięki nowoczesnej budowie i przejrzystym ustawieniom
- sterowanie mikroprocesorowe, sterownik Reflex Control
- praca w trybie master-slave umożliwia równoległą pracę nawet 10 układów stabilizacji ciśnienia
- w pełni automatyczna eksploatacja – interfejs danych do połączenia z nowoczesnymi centralami przeznaczonymi do zarządzania budynkami

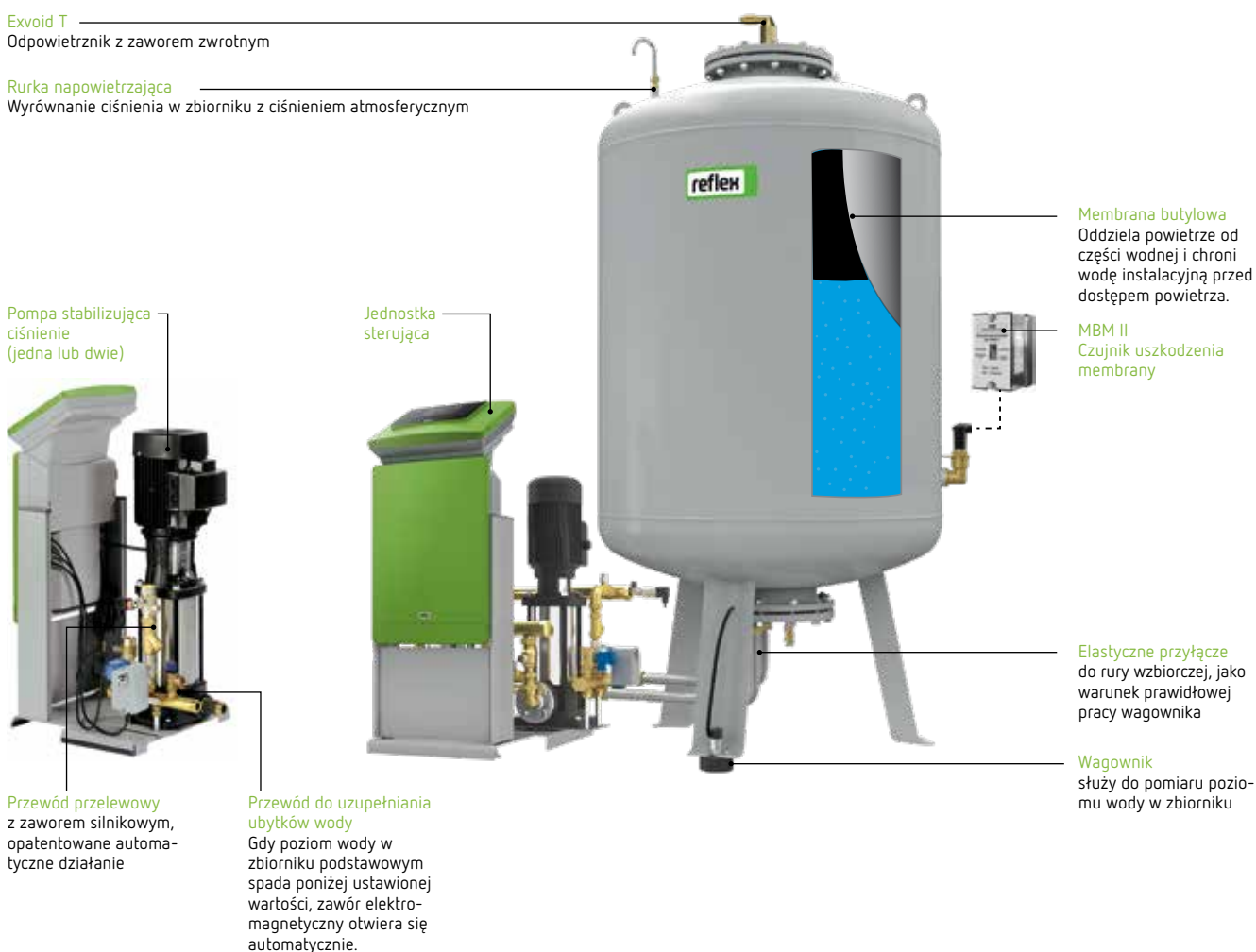


## Porównanie na przykładzie instalacji grzewczej

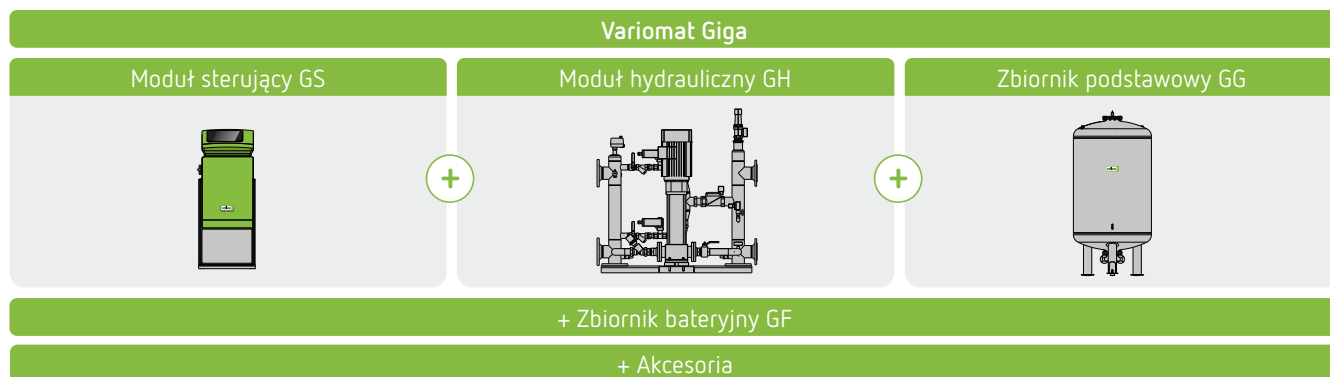


# Budowa, zasada działania i zastosowanie

## Budowa układu Variomat



## Budowa układu Variomat Giga

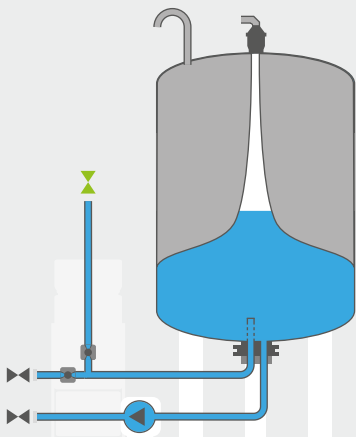


## Variomat – Zasada działania w instalacji grzewczej

### 1 Niska temperatura

Gdy temperatura w instalacji ma najniższą wartość, Variomat utrzymuje niewielki zasób wody w zbiorniku.

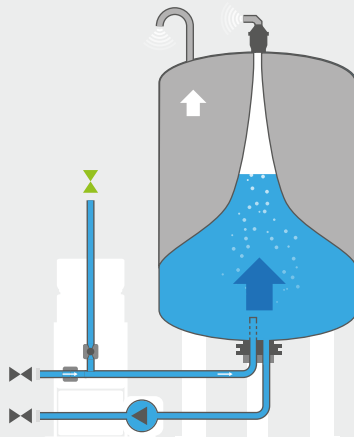
1



### 2 Wzrost temperatury

Temperatura w instalacji rośnie, wraz z nią wzrasta ciśnienie. Jednostka sterująca Variomat reaguje natychmiast, otwierając zawór przelewowy. Woda, której objętość zwiększyła się na skutek wzrostu temperatury, wpływa do beciśnieniowego zbiornika i jest poddana odgazowaniu na skutek niższego ciśnienia panującego w zbiorniku.

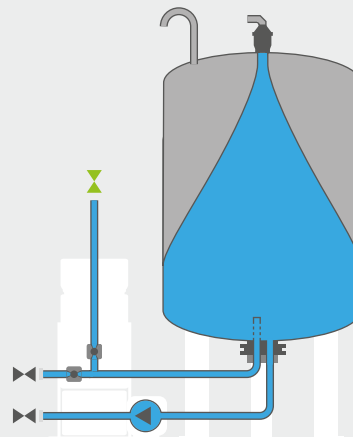
2



### 3 Podgrzanie do temperatury maksymalnej

Gdy instalacja osiąga maksymalną temperaturę, w zbiorniku Variomat gromadzi się cały nadmiar wody. W ten sposób osiągnięty zostaje najwyższy poziom napełnienia zbiornika przewidziany dla normalnej pracy układu.

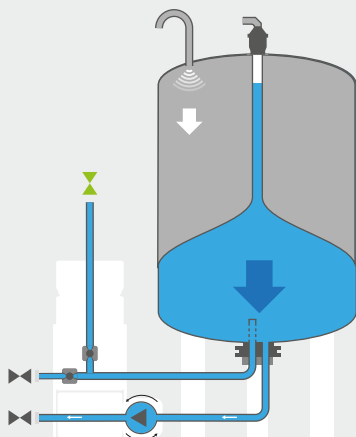
3



### 4 Spadek temperatury

Gdy temperatura w instalacji obniża się, spada także ciśnienie, a Variomat pompuje wodę z powrotem do instalacji. Maksymalne wahania ciśnienia wynoszą  $\pm 0,2$  bar.

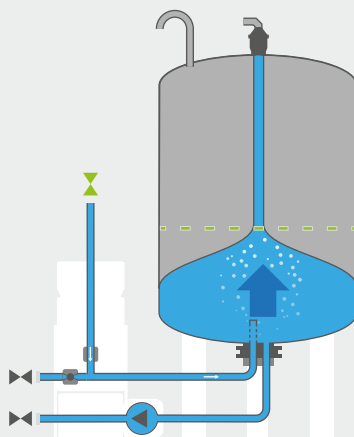
4



### 5 Uzupelnianie ubytków wody

Jeżeli wartość ciśnienia spada poniżej wartości zadanej w układzie Variomat otwiera się automatycznie zawór do uzupełnienia ubytków wody w celu wyrównania ubytków wody, które powstały w instalacji.

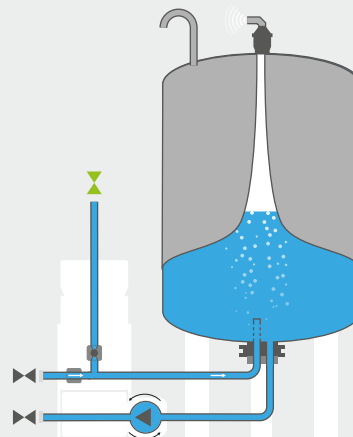
5



### 6 Odgazowanie ciągłe / interwałowe

Pompa i zawór przelewowy pracują jednocześnie. Ciśnienie w instalacji jest stabilne i pozostaje w granicach ciśnienia zadanego. Woda instalacyjna jest przepuszczana przez zbiornik podstawowy, gdzie na skutek rozprężenia wody następuje jej odgazowanie.

6



## Zastosowanie

Szereg możliwości połączenia różnych jednostek sterujących i modułów hydraulicznych wraz ze zbiornikami różnej pojemności sprawia, że układy Variomat znajdują zastosowanie w różnych obszarach.

Jeżeli Twoje wymagania wykraczają poza ofertę naszych produktów standardowych, nasi specjaliści przygotują rozwiązanie nietypowe, dopasowane do Twoich potrzeb:  
[technika@reflex.pl](mailto:technika@reflex.pl)



Dzięki układom Variomat Giga można zastosować rozwiązania do stabilizacji ciśnienia także w sieciach ciepłowniczych lub inwestycjach przemysłowych.

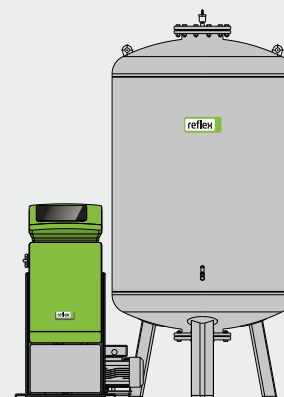
### Variomat (VS 1)

- jedna pompa
- do 8 MW
- pompa bez łagodnego rozruchu
- ze sterownikiem Control Basic
- zbiornik układu: 200–500 l



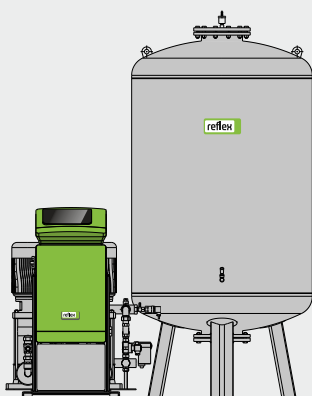
### Variomat (VS 2-1)

- jedna pompa
- do 8 MW
- pompa z łagodnym rozruchem
- ze sterownikiem Control Touch
- zbiornik układu: 200–5.000 l



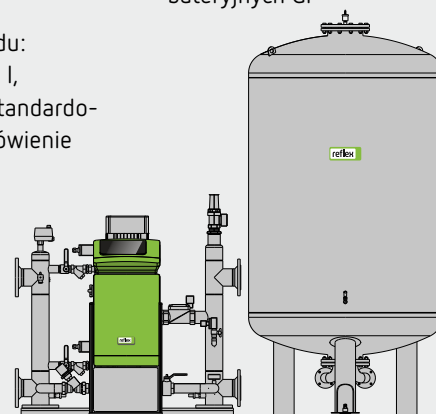
### Variomat (VS 2-2)

- dwie pompy
- do 8 MW
- pompy z łagodnym rozruchem
- ze sterownikiem Control Touch
- zbiornik układu: 200–5.000 l



### Variomat Giga

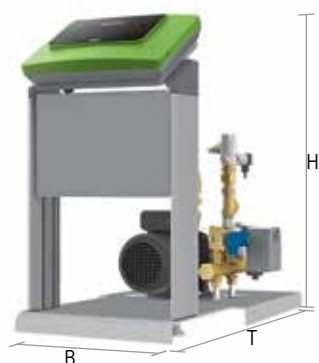
- dwie pompy
- od 4 MW
- ze sterownikiem Control Touch
- zbiornik układu: 1.000–5.000 l, zbiorniki niestandardowe – na zamówienie
- możliwość zbudowania układu składającego się z wielu pomp i dowolnej liczby zbiorników bateryjnych GF





# Paleta produktów Variomat

## Jednostka sterująca Variomat



Variomat VS 1



Variomat VS 2-2 95

Dane techniczne

- jednostka sterująca Variomat VS 1 ze sterownikiem Control Basic
- układy Variomat z jednostką sterującą VS 2 wyposażone w sterownik Control Touch i łagodny rozruch
- dopuszczalna temperatura na zasilaniu: 120 °C
- dopuszczalna temperatura pracy: 70 °C
- dopuszczalna temperatura otoczenia: 0–45 °C
- poziom ciśnienia akustycznego: ok. 55 dB
- stopień ochrony: IP54
- przyłącze do uzupełniania: Rp 1/2"
- przyłącze do pompy / zaworu przelewowego: Rp1" / Rp1"
- zbiorcza sygnalizacja awarii oraz interfejs RS-485 do komunikacji wewnętrznej

	Typ	Indeks	Przyłącze elektr.	Moc [kW]	$p_0$ [bar]	Wys. H [mm]	Szer. B [mm]	Głęb. T [mm]	Przyłącze A	Waga [kg]
<b>Jednostka sterująca z 1 pompą</b>										
10 bar 70 °C	Control Basic									
	VS 1	8910100	230 V/50 Hz	0,7	≤ 2,5	681	470	570	2 x G 1"	25,0
10 bar 70 °C	Control Touch									
	VS 2-1/35	8910110	230 V/50 Hz	0,8	≤ 2,5	921	470	572	2 x G 1"	30,0
	VS 2-1/60	8910200	230 V/50 Hz	1,1	≤ 4,8	921	470	572	2 x G 1"	36,9
	VS 2-1/75	8910300	230 V/50 Hz	1,1	≤ 6,5	921	470	588	2 x G 1"	49,9
	VS 2-1/95	8910400	230 V/50 Hz	1,1	≤ 8,0	921	470	588	2 x G 1"	51,4
16 bar 70 °C	VS 1-1/140	8910500	400 V/50 Hz	2,2	≤ 13,5	964	470	557	2 x G 1"	47,0
<b>Jednostka sterująca z 2 pompami</b>										
10 bar 70 °C	Control Touch									
	VS 2-2/35	8911100	230 V/50 Hz	1,5	≤ 2,5	921	750	799	2 x G 1 1/4"	57,5
	VS 2-2/60	8911200	230 V/50 Hz	2,2	≤ 4,8	921	750	799	2 x G 1 1/4"	61,1
	VS 2-2/75	8911300	230 V/50 Hz	2,2	≤ 6,5	921	750	706	2 x G 1 1/4"	89,0
	VS 2-2/95	8911400	230 V/50 Hz	2,2	≤ 8,0	921	750	706	2 x G 1 1/4"	92,0
16 bar 70 °C	VS 1-2/140	8911500	400 V/50 Hz	2,2	≤ 13,5	964	750	698	2 x G 1 1/4"	85,0

## Zbiorniki układu Variomat & izolacja



Variomat VG 500



Variomat VG 1000



Variomat VW

### Dane techniczne

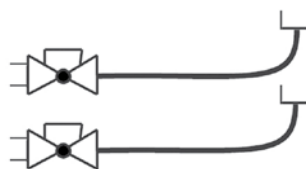
- wymienna membrana zgodnie z PN-EN 13831
- dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą 2014/68/UE
- dopuszczalna temperatura pracy: 70 °C
- maks. dopuszczalna temperatura w układzie: 120 °C
- izolacja cieplna jako opcja, grubość izolacji: 50 mm

	Zbiornik podstawowy	Indeks	Zbiornik bateryjny	Indeks	Ø D [mm]	Wys. H [mm]	Wys. h [mm]	Przyłącze A	Waga [kg]	Izolacja	Indeks	Waga [kg]
6 bar 70 °C	VG 200	8600011	VF 200	8610000	634	1057	146	G 1"	37,0	VW 200 I	5990100	3,0
	VG 300	8600111	VF 300	8610100	634	1357	146	G 1"	54,7	VW 300 I	5990200	3,5
	VG 400	8600211	VF 400	8610200	740	1344	133	G 1"	69,9	VW 400 I	5991300	4,5
	VG 500	8600311	VF 500	8610300	740	1564	133	G 1"	79,9	VW 500 I	5990000	5,5
	VG 600	8600411	VF 600	8610400	740	1807	133	G 1"	89,4	VW 600 I	5990500	6,0
	VG 800	8600511	VF 800	8610500	740	2272	133	G 1"	110,2	VW 800 I	5990300	8,0
	VG 1000 /740	8600611	VF 1000 /740	8610600	740	2683	133	G 1"	156,0	VW 1000 I	5990400	8,0
	VG 1000 /1000	8600705	VF 1000 /1000	8610705	1000	2127	348	G 1"	270,0	VW 1000 I	5991400	9,0
	VG 1500	8600905	VF 1500	8610905	1200	2127	346	G 1"	320,0	VW 1500 I	5991000	10,6
	VG 2000	8601005	VF 2000	8611005	1200	2587	346	G 1"	400,0	VW 2000 I	5989700	13,0
	VG 3000	8601205	VF 3000	8611205	1500	2588	375	G 1"	740,0	VW 3000 I	5108700	15,0
	VG 4000	8601305	VF 4000	8611305	1500	3160	375	G 1"	820,0	VW 4000 I	5989800	17,0
VG 5000	8601405	VF 5000	8611405	1500	3695	375	G 1"	980,0	VW 5000 I	5991100	21,8	

## Zestaw przyłączeniowy Variomat



Zestaw przyłączeniowy Variomat



2 węże z przyłączami G 1" x G 1" z zabezpieczonymi zaworami odcinającymi

Przyłącza Variomat do układu z 1 pompą



2 węże z przyłączami G 1¼" x G 1"

Przyłącza Variomat do układu z 2 pompami

Typ	Indeks	Waga [kg]
<b>Zestaw przyłączy Variomat do układu z 1 pompą</b>		
Zestaw przyłączeniowy do zbiornika podstawowego $\varnothing = 480 - 740$ mm	6940100	1,55
Zestaw przyłączeniowy do zbiornika podstawowego $\varnothing = 1000 - 1500$ mm	6940200	1,90
<b>Zestaw przyłączy Variomat do układu z 2 pompami</b>		
Zestaw przyłączeniowy do zbiornika podstawowego $\varnothing = 480 - 740$ mm	6940300	1,85
Zestaw przyłączeniowy do zbiornika podstawowego $\varnothing = 1000 - 1500$ mm	6940400	2,15



W układach Variomat z 1 pompą zawory odcinające są zamontowane na zestawie przyłączeniowym.

W układach wyposażonych w 2 pompy zawory odcinające znajdują się na jednostce sterującej.

Blisze informacje dotyczące sterowników Reflex  
- zob. str. 44



## + Akcesoria

### Moduł I/O

- 2 dodatkowe analogowe wyjścia do przesyłania sygnału ciśnienia i poziomu do systemu zarządzania budynkiem (wykorzystywane ze sterownikiem Control Basic)
- 6 cyfrowych wejść do dowolnego zaprogramowania
- 6 bezpotencjałowych wyjść do dowolnego zaprogramowania



### Moduł Bus

- do wymiany danych między jednostką sterującą a systemem zarządzania budynkiem BMS



### Master-Slave

- oprogramowanie
- umożliwia pracę nawet 10 urządzeń Variomat połączonych hydraulicznie w odległości 1000 m

### Safecontrol

- efektywne uzupełnianie ubytków wody w przypadku szczególnych wymagań
- Rp 1/2"
- jako wyposażenie dodatkowe



### Czujnik uszkodzenia membrany MBM II

- sygnalizuje pęknięcie membrany w zbiornikach układu Variomat
- składa się z czujnika i przekaźnika (montowane fabrycznie)
- zasilanie 230 V/50 Hz
- wyjście bezpotencjałowe (przełącznik)
- dostawa wyłącznie w połączeniu ze zbiornikiem wyposażonym w króciec do montażu czujnika

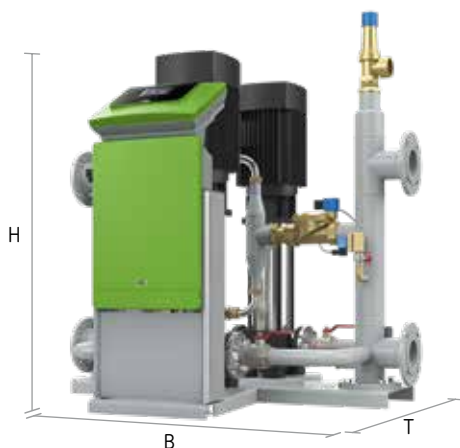


Typ	Indeks	Waga [kg]
<b>Master-Slave</b>		
Variomat Master-Slave	7859100	0,10
<b>Moduł I/O</b>		
Moduł I/O Variomat	8997705	1,00
<b>Moduły Bus</b>		
Profibus-DP	8860200	1,90
Ethernet	8860300	1,90
Modbus RTU do Control Touch	9125592	0,40
Profibus DP do Control Touch	9118042	0,40
BACnet-IP do Control Touch	8860500	0,40
BACnet MS/TP do Control Touch	8860600	0,40

Typ	Indeks	Waga [kg]
<b>Akcesoria dodatkowe</b>		
Safecontrol Rp 1/2"	9119352	0,90
Czujnik uszkodzenia membrany do montażu ściennego	7857700	0,20
<b>Uruchomienie</b>		
Variomat z 1 pompą	7945600	-
Variomat z 2 pompami	7945630	-

# Paleta produktów Variomat Giga

## Jednostka sterująca & moduł hydrauliczny Variomat Giga



Variomat Giga

### Dane techniczne

- układ stabilizacji ciśnienia sterowany pompowo z funkcją uzupełniania i odgazowania (temp. na powrocie < 70 °C) przeznaczony do instalacji grzewczych i chłodniczych
- 2 pompy i 2 zawory przelewowe
- dopuszczalne ciśnienie pracy: 16 bar
- dopuszczalna temperatura na zasilaniu: 120 °C
- dopuszczalna temperatura pracy: 70 °C
- poziom ciśnienia akustycznego: ok. 55 dB
- przyłącza  
do pompy: DN 80/PN 16  
do zbiornika podstawowego: DN 80/PN 6  
do uzupełniania: Rp 1/2"
- sterownik Control Touch

	Typ	Indeks	Moc elektr. [kW]	Zasilanie	Do modułu hydraulicznego	Wys. H [mm]	Szer. B [mm]	Głęb. T [mm]	p <sub>0</sub> [bar]	Waga [kg]
Moduł sterujący										
	GS 1,1	8912500	2,2	230 V/50 Hz	GH 50/GH 70	921	380	477	-	8,0
	GS 3	8912600	6,0	400 V/50 Hz	GH 90/GH 100	921	380	477	-	8,0
Moduł hydrauliczny										
10 bar 70 °C	GH 50	8931000	2,2	230 V/50 Hz	-	1194	1168	830	≤ 4,0	203,0
	GH 70	8932000	2,2	230 V/50 Hz	-	1194	1168	830	≤ 6,0	206,0
	GH 90	8931400	6,0	400 V/50 Hz	-	1194	1168	830	≤ 8,0	270,0
	GH 100	8931200	6,0	400 V/50 Hz	-	1194	1168	830	≤ 9,5	275,0



Jednostki sterujące można ze sobą łączyć, dzięki czemu mogą pracować równolegle. W ten sposób można połączyć np. dwa standardowe układy Variomat Giga, każdy o mocy 30 MW, w jeden system o mocy 60 MW.

## Zbiorniki Variomat Giga



Zbiornik podstawowy GG



Zbiornik bateryjny GF

### Dane techniczne

- wymienna membrana zgodnie z PN-EN 13831
- dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą 2014/68/UE
- dopuszczalna temperatura pracy: 70 °C
- maks. dopuszczalna temperatura w układzie: 120 °C

Zbiornik podstawowy	Indeks	Zbiornik bateryjny	Indeks	Ø D [mm]	Wys. H [mm]	Wys. h [mm]	Wys. h1 [mm]	Przyłącze A	Waga [kg]
GG 1000	8920105	GF 1000	8930105	1000	2127	285	305	DN 65/PN 6	270,0
GG 1500	8920305	GF 1500	8930305	1200	2127	285	305	DN 65/PN 6	340,0
GG 2000	8920405	GF 2000	8930405	1200	2587	285	305	DN 65/PN 6	430,0
GG 3000	8920605	GF 3000	8930605	1500	2588	314	335	DN 65/PN 6	740,0
GG 4000	8920705	GF 4000	8930705	1500	3163	314	335	DN 65/PN 6	890,0
GG 5000	8920805	GF 5000	8930805	1500	3698	314	335	DN 65/PN 6	980,0

## + Akcesoria

### Zawór bezpieczeństwa SV1

- służy jako dodatkowe zabezpieczenie zbiorników GG i GF przy nominalnej mocy > 10,5 MW



Typ	Indeks	Waga [kg]
Dodatkowe akcesoria		
Zawór bezpieczeństwa SV1	6942100	0,6
Uruchomienie		
Variomat Giga z 2 pompami	7945724	-

Pozostałe akcesoria - zob. str. 33

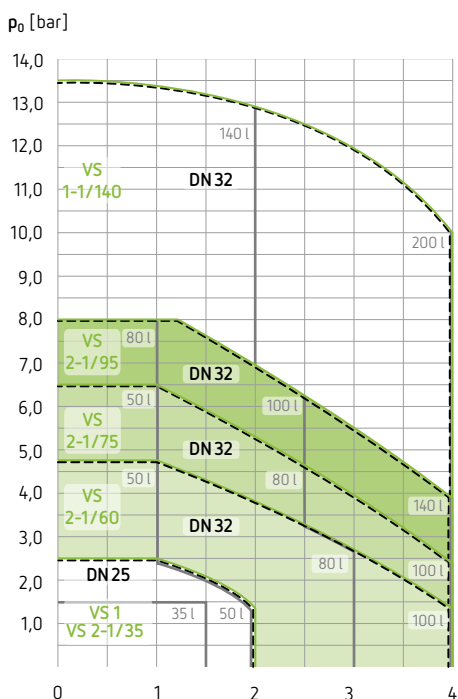


# Dobór i obliczenia

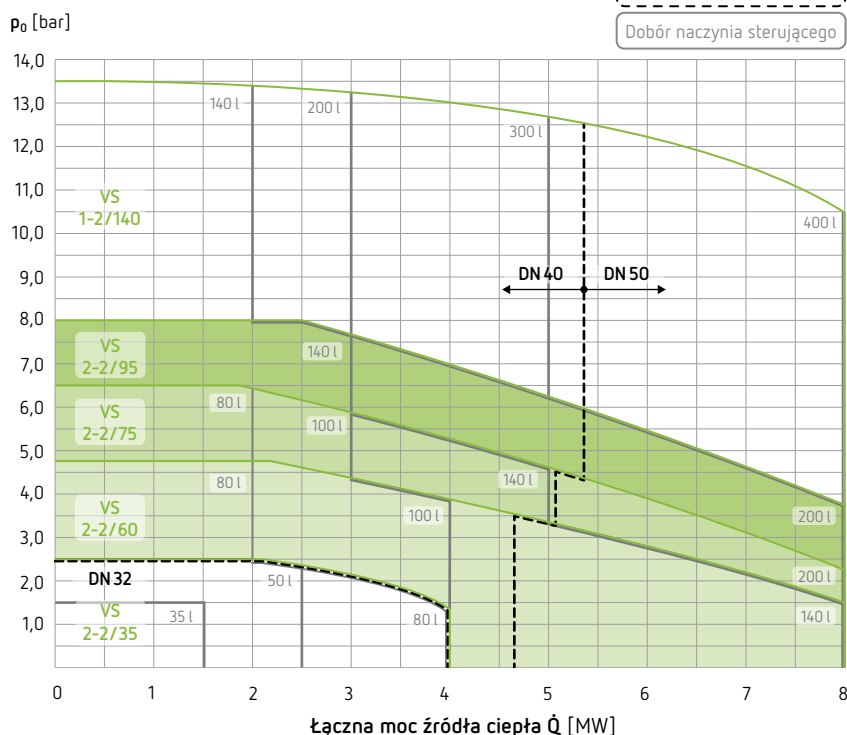
dla systemów grzewczych do 120 °C

## Dobór jednostki sterującej & naczynia sterującego

Variomat z 1 pompą



Variomat z 2 pompami



### Dobór jednostki sterującej

Alternatywna metoda obliczeń

$$p_0 \geq \frac{H[m]^*}{10} + \begin{matrix} 0,2 \text{ bar [ } \leq 100^\circ\text{C} \text{]**} \\ 0,5 \text{ bar [ } 105^\circ\text{C} \text{]**} \\ 0,7 \text{ bar [ } 110^\circ\text{C} \text{]**} \\ 1,2 \text{ bar [ } 120^\circ\text{C} \text{]**} \end{matrix}$$

\* H = wysokość statyczna  
\*\* temperatura bezpieczeństwa

### Dobór naczynia sterującego

W odróżnieniu od naczyń wzbiorczych i układów stabilizacji ciśnienia sterowanych kompresorowo, w których uderzenia hydrauliczne są absorbowane przy pomocy przestrzeni gazowej, w układach stabilizacji ciśnienia sterowanych pompowo należy zastosować dodatkowe naczynie sterujące, mające na celu tłumienie uderzeń hydraulicznych powstających podczas włączania i wyłączenia pomp.

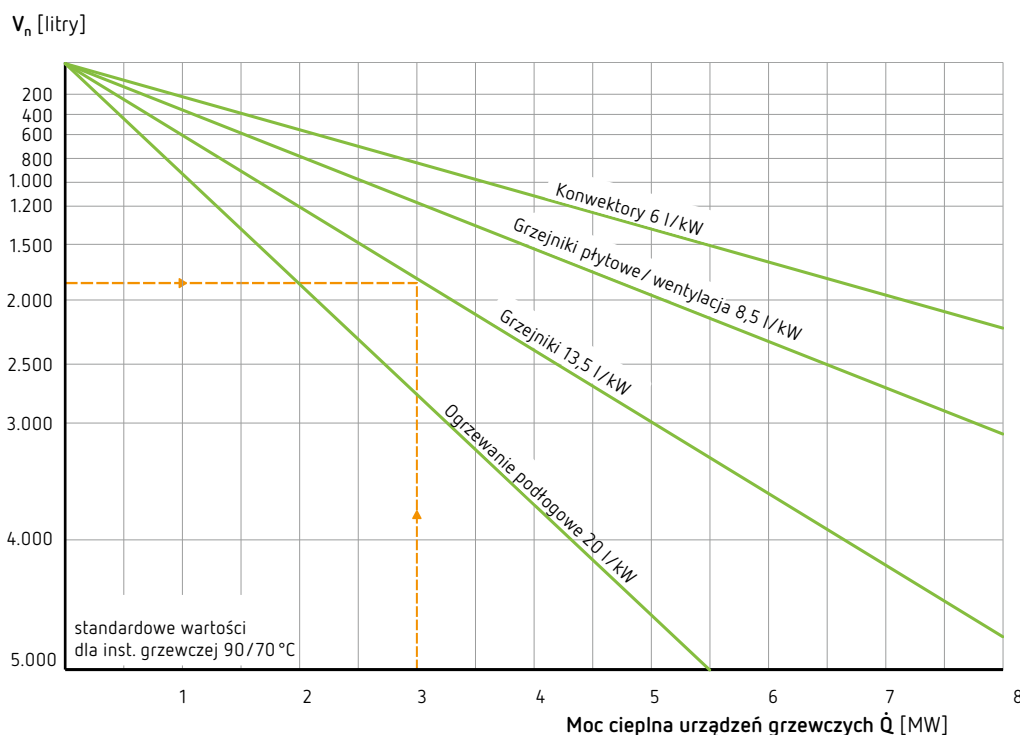
W przypadku, gdy nie dysponujemy dodatkowym naczyniem wzbiorczym (np. dla źródła ciepła lub chłodu), dobór naczynia sterującego należy wykonać zgodnie z wykresem powyżej.

Na wykresie podana jest wymagana pojemność naczynia sterującego.

W przypadku, gdy długość rury wzbiorczej wynosi > 10 m zalecamy zwiększenie nominalnej średnicy o jeden wymiar.



## Dobór zbiorników Variomat



### Alternatywna metoda obliczeń

$$V_n \geq V_a \quad \times \quad \begin{matrix} 0,031 & [70^\circ\text{C}]^* \\ 0,045 & [90^\circ\text{C}]^* \\ 0,054 & [100^\circ\text{C}]^* \end{matrix}$$

\* projektowana temp. zasilania  
 $V_n$  = objętość nominalna  
 $V_a$  = pojemność wodna instalacji

- Objętość nominalną  $V_n$  dobieramy z wykresu lub obliczamy ze wzoru.
- Objętość nominalna może zostać rozdzielona na kilka zbiorników (zbiornik podstawowy VG i zbiorniki bateryjne VF).

Indywidualne rozwiązania na wyższe wydajności i temperatury > 120°C są dostępne na zamówienie



### Podstawowe dane techniczne

Dane wyjściowe:  
 Moc zasilania  $\dot{Q} = 3.000 \text{ kW}$   
 Pojemność zładu  $V_a = \text{nieznana}$   
 (przykładowa moc instalacji  $\dot{Q} = 3.000 \text{ kW}$ ,  
 Grzejniki, 90/70°C,  
 bez dodatkowej sieci przesyłowej)

temperatura zasilania = 90°C  
 temp. bezpieczeństwa = 110°C  
 wysokość statyczna = 25 m

### Obliczenia

$$p_0 \geq \frac{H \text{ [m]}}{10} \text{ bar} + 0,7 \text{ bar [110}^\circ\text{C]}$$

$$p_0 \geq \frac{25}{10} \text{ bar} + 0,7 \text{ bar} = 3,2 \text{ bar}$$

Objętość nominalna  $V_n = 1.800 \text{ litrów}$   
 z wykresu

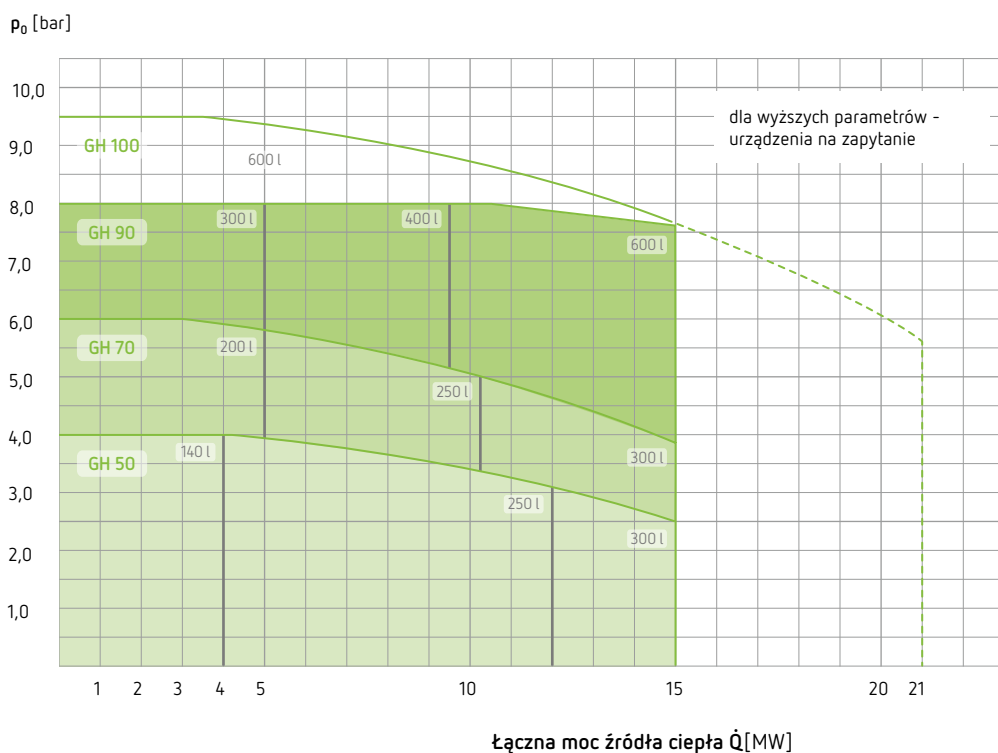
### Wyniki

**dobrano**  
 Jednostka sterująca Variomat 2-2/60  
 + Zbiornik podstawowy VG (np. Ø 1000) 1.000 litrów  
 + Zbiornik bateryjny VF (np. Ø 1000) 1.000 litrów  
 = 2.000 litrów  
 + Izolacja cieplna VW 1.000 litrów  
 + Zestaw przyłączeniowy G 1¼", Ø 1000  
 + Zawór kołpakowy Reflex R 1x1  
 + Rura wzbiorcza = DN 50



Przykład doboru

## Dobór modułu hydraulicznego Variomat Giga



Dobór modułu hydraulicznego GH

Dobór naczynia sterującego

Alternatywna metoda obliczeń

$$p_0 \geq \frac{H[m]^*}{10} + \begin{matrix} 0,2 \text{ bar } [\leq 100^\circ\text{C}]^{**} \\ 0,5 \text{ bar } [105^\circ\text{C}]^{**} \\ 0,7 \text{ bar } [110^\circ\text{C}]^{**} \\ 1,2 \text{ bar } [120^\circ\text{C}]^{**} \\ 1,9 \text{ bar } [130^\circ\text{C}]^{**} \\ 2,8 \text{ bar } [140^\circ\text{C}]^{**} \end{matrix}$$

\* H = wysokość statyczna  
\*\* temperatura graniczna

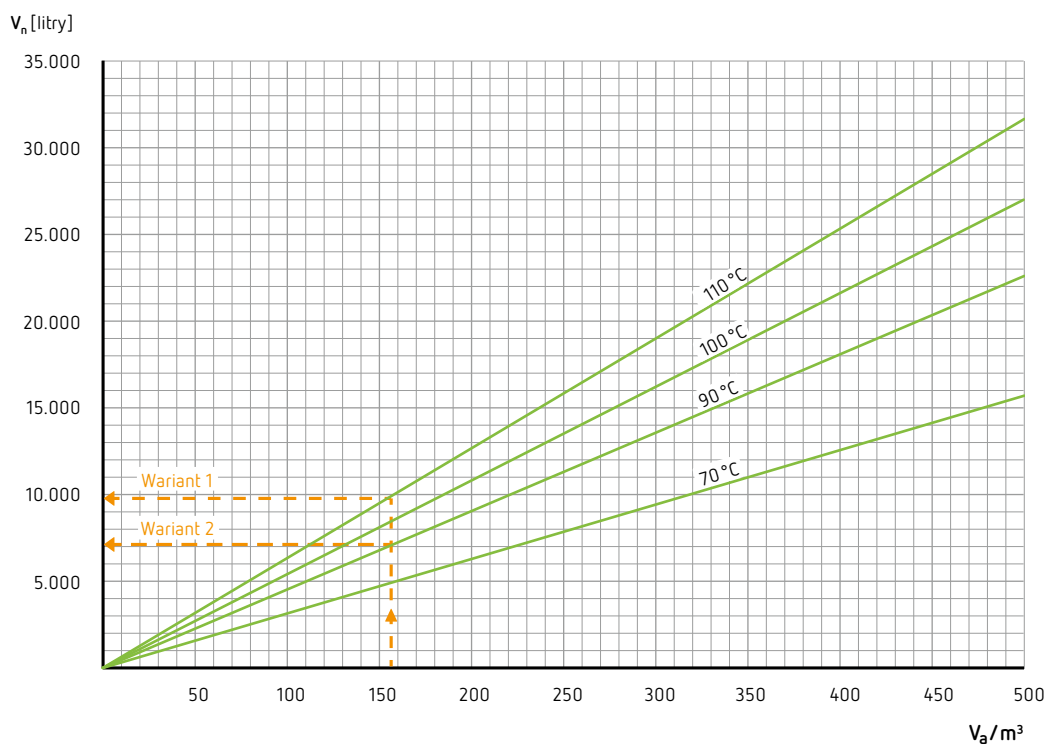
- Przy doborze jednostki sterującej do instalacji chłodniczej do 30 °C, należy wziąć pod uwagę tylko 50% mocy nominalnej.

## Dobór rury wzbiorczej

Rura wzbiorcza	DN 25 1"	DN 32 1¼"	DN 40 1½"	DN 50 2"	DN 65	DN 80	DN 100
Q-dot /kW Długość ≤ 10 m	2 100	3 600	4 800	7 500	14 000	19 000	29 000
Q-dot /kW Długość > 10 m ≤ 30 m	1 400	2 500	3 200	5 000	9 500	13 000	20 000

W przypadku, gdy długość rury wzbiorczej wynosi > 10 m zalecamy zwiększenie nominalnej średnicy o jeden wymiar.

## Dobór zbiorników Variomat Giga



Alternatywna metoda obliczeń

$V_n \geq V_a$	x	0,031	[ 70 °C]*
		0,045	[ 90 °C]*
		0,054	[100 °C]*
		0,063	[110 °C]*

\* projektowana temp. zasilania  
 $V_n$  = objętość nominalna  
 $V_a$  = pojemność wodna instalacji

- Objętość nominalną  $V_n$  dobieramy z wykresu lub obliczamy ze wzoru.
- Objętość nominalna może zostać rozdzielona na kilka zbiorników (zbiornik podstawowy GG i zbiorniki bateryjne GF).

Indywidualne rozwiązania na wyższe wydajności i temperatury > 120 °C są dostępne na zamówienie.



### Podstawowe dane techniczne

Moc	$\dot{Q} = 2 \times 6.500 \text{ kW}$ = 13.000 kW
Pojemność zładu	$V_A = 156 \text{ m}^3$
Temperatura zasilania	= 110 °C
Temp. przepływu na powrocie	= 70 °C
Temp. bezpieczeństwa	= 120 °C
Wysokość statyczna	= 25 m

### Obliczenia

$$p_0 \geq \frac{H [\text{m}]}{10} \text{ bar} + 1,2 \text{ bar} [120^\circ\text{C}]$$

$$p_0 \geq \frac{25}{10} \text{ bar} + 1,2 \text{ bar} = 3,7 \text{ bar}$$

### Wyniki\*

**Wariant 1:**  
 $V_n$  dla temperatury zasilania = 110 °C

$$V_n = 0,063 \times V_A = 0,063 \times 156 \text{ m}^3 = 9,82 \text{ m}^3$$

**Wariant 2:**  
 $V_n$  dla średniej temp. sytemu  $\frac{110 + 70^\circ\text{C}}{2} = 90^\circ\text{C}$

$$V_n = 0,045 \times V_A = 7,02 \text{ m}^3$$

\* Wybór wariantu do obliczeń należy ustalić po konsultacji z użytkownikiem systemu lub z właściwą jednostką przeprowadzającą odbiór instalacji.

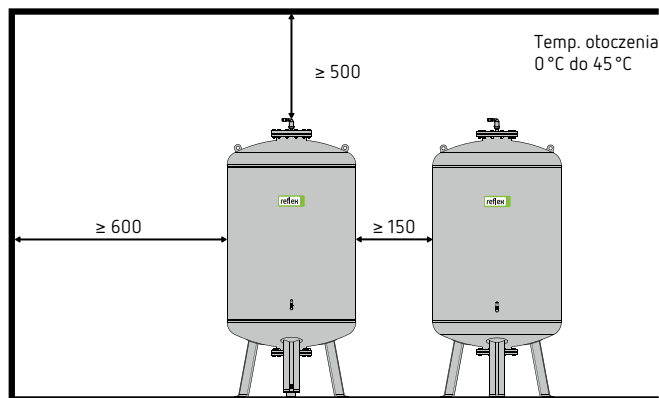


Przykład doboru

# Montaż i uruchomienie

## Wskazówki dotyczące montażu

- Zbiornik podstawowy z jednostką sterującą należy połączyć za pomocą elastycznego przyłącza, by zagwarantować prawidłową pracę wagownika.
- Do podłączenia zbiornika bateryjnego należy wykorzystać zestaw przyłączeniowy Reflex. Zbiornik bateryjny podłącza się na miejscu montażu.
- Zbiornik podstawowy i zbiorniki bateryjne należy ustawić na tym samym poziomie (na jednej wysokości) i w niewielkiej odległości od siebie.
- Naczynie sterujące jest podłączone do rury wzbiorczej lub zastosowane jako indywidualne zabezpieczenie kotła. Ciśnienie wstępne  $p_0$  w naczyniu sterującym należy ustawić na minimalne ciśnienie pracy  $p_0$  układu stabilizacji ciśnienia. Należy uwzględnić różnice wysokości statycznej.



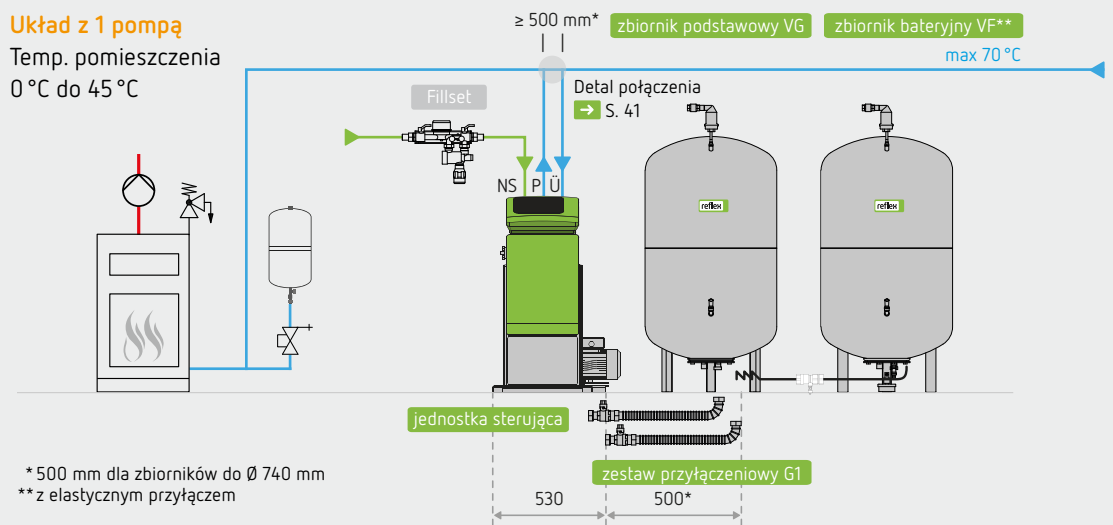
Prawidłowe odległości od ścian i sufitu dla montażu układu



Przykłady montażu

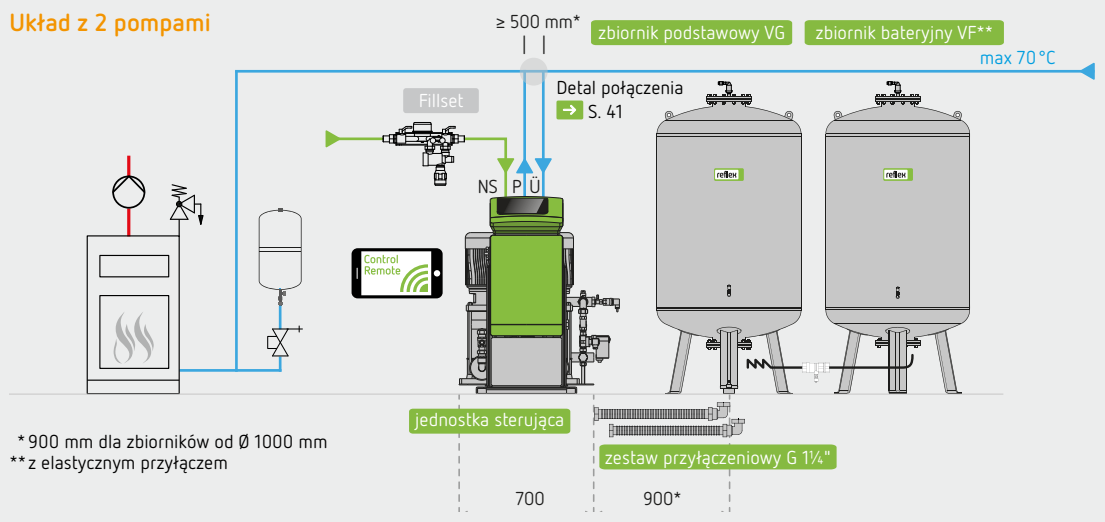
### Układ z 1 pompą

Temp. pomieszczenia  
0°C do 45°C



\* 500 mm dla zbiorników do  $\varnothing$  740 mm  
\*\* z elastycznym przyłączem

### Układ z 2 pompami



\* 900 mm dla zbiorników od  $\varnothing$  1000 mm  
\*\* z elastycznym przyłączem

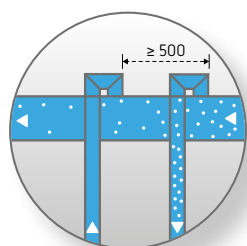
## Natężenie przepływu

Funkcja odgazowania w układzie Variomat działa prawidłowo tylko wówczas, gdy Variomat jest zainstalowany na głównym przewodzie instalacji. Podczas pracy należy przestrzegać następującego minimalnego natężenia przepływu  $\dot{V}$ . **Przy różnicy temperatur  $dT = 20\text{ K}$  odpowiada to minimalnej wydajności projektowej instalacji odbiorników  $\dot{Q}$ .**

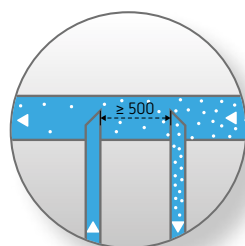
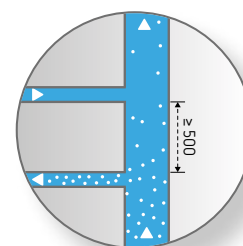
	Variomat			
	1	2-1	2-2/35	2-2/60-95
$\dot{V}$	2 m <sup>3</sup> /h	4 m <sup>3</sup> /h	2 m <sup>3</sup> /h	4 m <sup>3</sup> /h
$\dot{Q}$	47 kW	94 kW	47 kW	94 kW

## Podłączenie hydrauliczne

Aby zapobiec przedostawaniu się dużych zanieczyszczeń bezpośrednio do urządzenia Variomat, przewody łączące muszą być połączone z przewodem głównym od góry, z boku lub wyjątkowo od dołu jako rura zanurzeniowa. Należy uwzględnić minimalną odległość 500 mm między punktami podłączenia.



od góry

od dołu  
jako rura zanurzeniowaz boku  
(możliwy montaż w pionie i w poziomie)

## Zanieczyszczenia!

- Podłączenie przewodów przelewowych oraz pomp urządzenia z głównym przewodem instalacji powinno być wykonane tak, aby nie wprowadzać zanieczyszczeń (patrz wyżej) do jednostki sterującej. Dobór rur wzbiorczych przedstawiony jest na str. 36 i 38.
- Jeśli przyłączy uzupełniania wody jest podłączone bezpośrednio do sieci wody pitnej, należy podłączyć zestaw Reflex Fillset (zawór odcinający, rozdzielacz systemów, wodomierz, filtr siatkowy).
- Jeśli Fillset nie jest zainstalowany, należy zamontować osadnik zanieczyszczeń (minimalny rozmiar oczka sitka filtrującego < 0,25 mm), w celu ochrony elektromagnetycznego zaworu uzupełniającego.
- Odległość pomiędzy filtrem a elektrozaworem musi być jak najkrótsza i odcinek ten należy przepłukać.

Podczas montażu i uruchomienia należy szczegółowo zapoznać się z instrukcją obsługi.

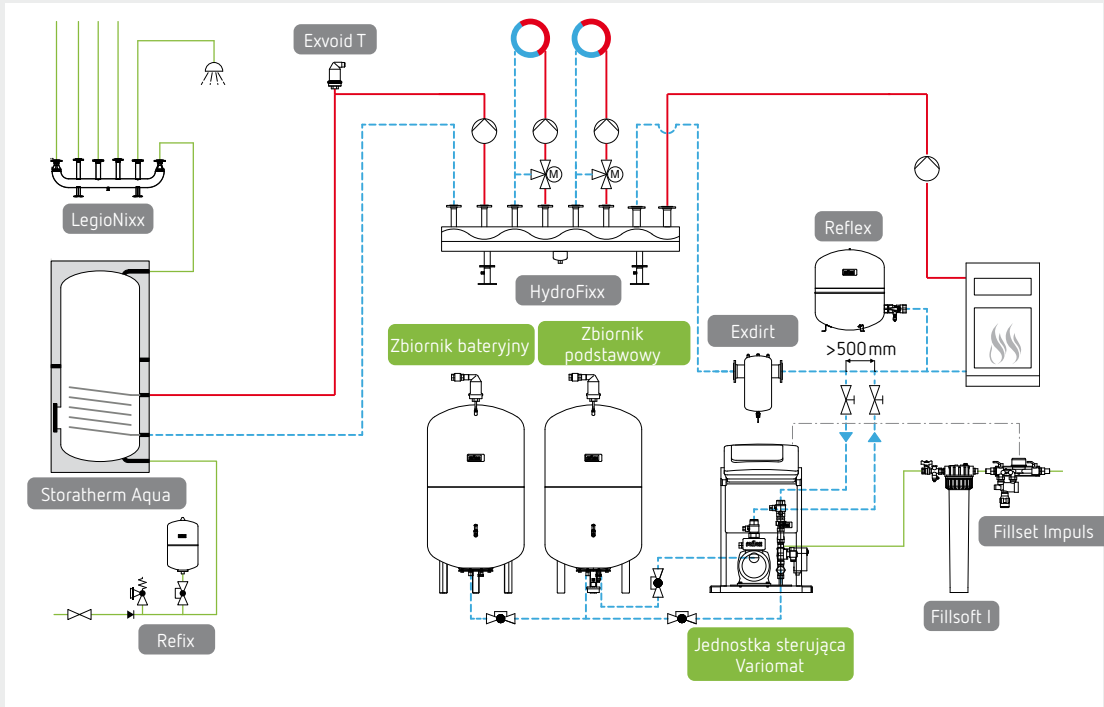


# Przykłady instalacji

## Rozwiązanie 09 Stabilizacja ciśnienia i odgazowanie przy pomocy układu Variomat

Instalacja wyposażona w układ Reflex Variomat spełniający jednocześnie funkcję stabilizacji ciśnienia sterowanej pompowo i odgazowania.

Dodatkowe naczynie wzbiorcze do indywidualnego zabezpieczenia źródła ciepła montowane na powrocie.



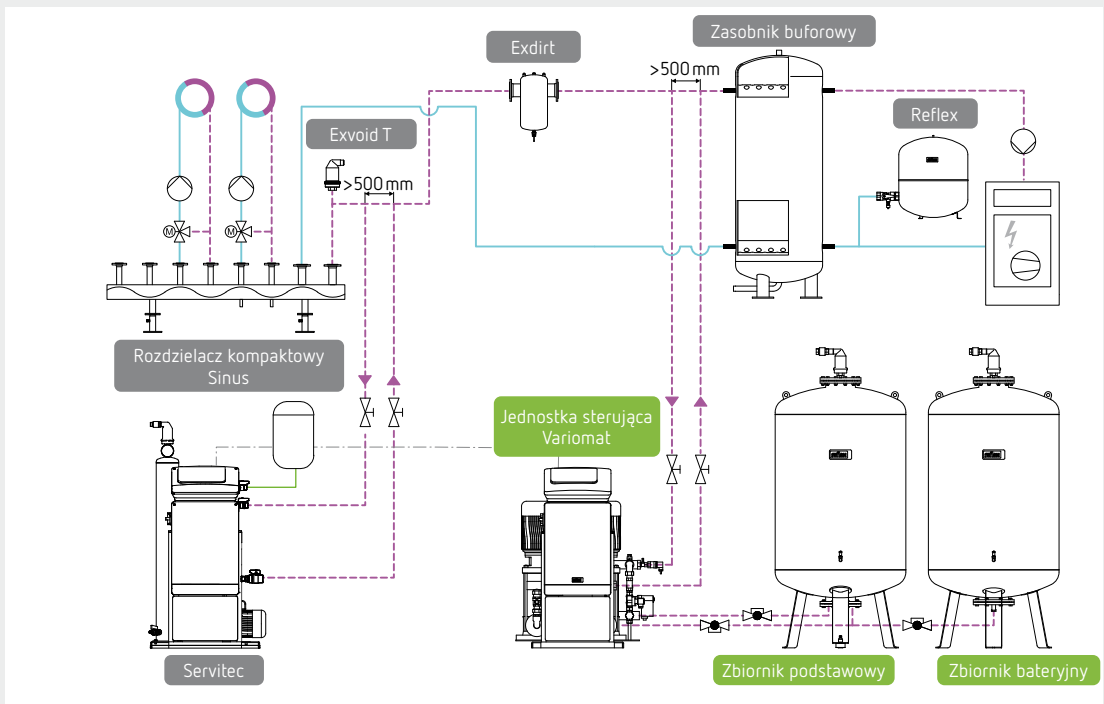
## Rozwiązanie 20 Variomat w instalacjach chłodniczych

Zastosowanie odgazowania próżniowego Servitec w celu uzyskania maksymalnej wydajności odgazowania.

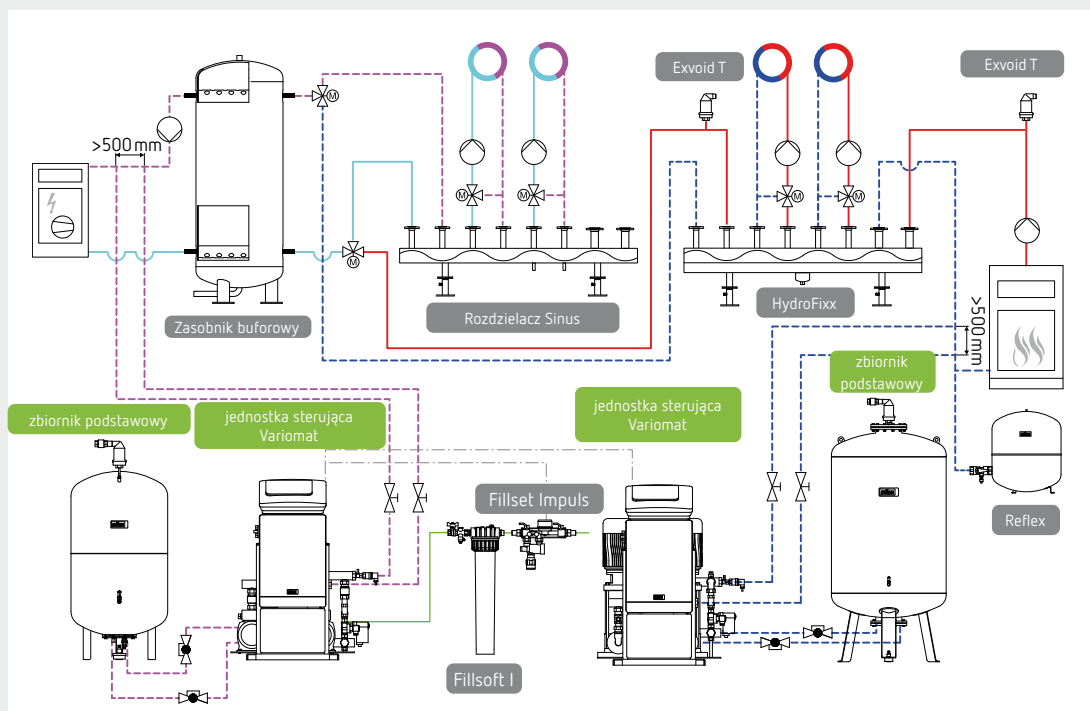
W przypadku zastosowania urządzeń Servitec i Variomat, należy wyłączyć funkcję odgazowania w układzie Variomat.

Automatyczne uzupełnianie czynnika. Zbiornik do uzupełnienia mieszaniny wodno-glikolowej zapewnia inwestor we własnym zakresie.

Przy doborze jednostki sterującej do instalacji chłodniczych do 30°C, należy uwzględnić tylko 50% nominalnej mocy źródła.



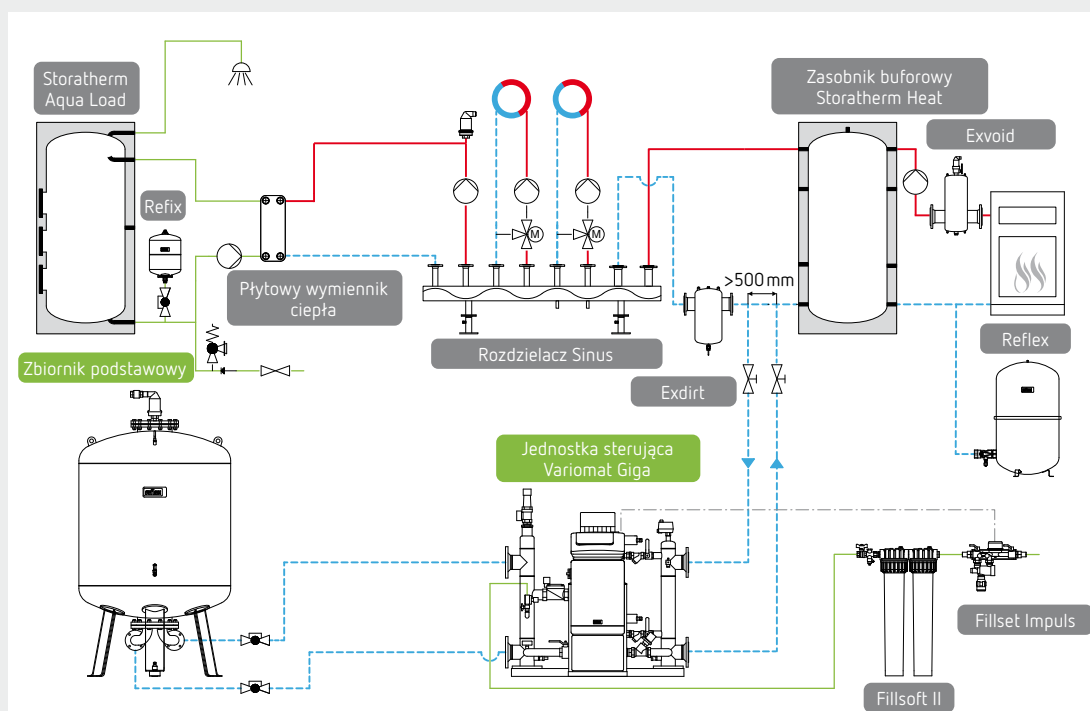
## Variomat w układzie Master-Slave

Rozwiązanie  
№ 14

Połączenie hydrauliczne systemu grzewczego i chłodniczego.

Oprogramowanie master-slave jest zalecane tylko wtedy, gdy systemy są połączone hydraulicznie lub układy znajdują się na różnych poziomach. Przykłady obejmują letnią i zimową pracę systemów grzewczych i chłodniczych lub połączenie kilku systemów wytwarzania ciepła.

## Variomat Giga

Rozwiązanie  
№ 12

Stabilizacja ciśnienia w dużych systemach o wysokich wymaganiach dotyczących ciepła i ciepłej wody.

Zbiorniki należy połączyć elastycznie. Do tego celu zostały przewidziane odpowiednie przyłącza zamontowane fabrycznie. Rurociągi między jednostką hydrauliczną i zbiornikami wykonuje inwestor we własnym zakresie.

Schematy mają charakter poglądowy.

Należy dostosować instalację do lokalnych warunków oraz przygotować jej szczegółową specyfikację.

# Reflex Control

## Najważniejsze zalety

Nowoczesna i przyjazna dla użytkownika koncepcja sterownika, prosta i przejrzysta obsługa sterownika

- sterowanie mikroprocesorowe dające dodatkowe możliwości
- w pełni automatyczna eksploatacja - interfejs danych do połączenia z nowoczesnymi centralami przeznaczonymi do zarządzania budynkami
- umożliwia komunikację między układami odgazowania próżniowego Servitec, układami stabilizacji ciśnienia Reflex i urządzeniami z serii Fillcontrol oraz systemem zarządzania budynkiem





# Sterownik Reflex Control

## Rodzaje sterowników

### Control Basic



- dwuwierszowy wyświetlacz LCD
- 8 przycisków sterowania
- 2 diody statusu
- sterowanie ciśnieniem w instalacji, odgazowaniem i uzupełnianiem ubytków wody
- tryb ręczny i automatyczny
- bezpotencjałowa zewnętrzna zbiorcza sygnalizacja awarii
- wejście do wodomierza impulsowego
- interfejs RS-485 do połączenia z automatyką budynku poprzez moduły bus

### Control Touch



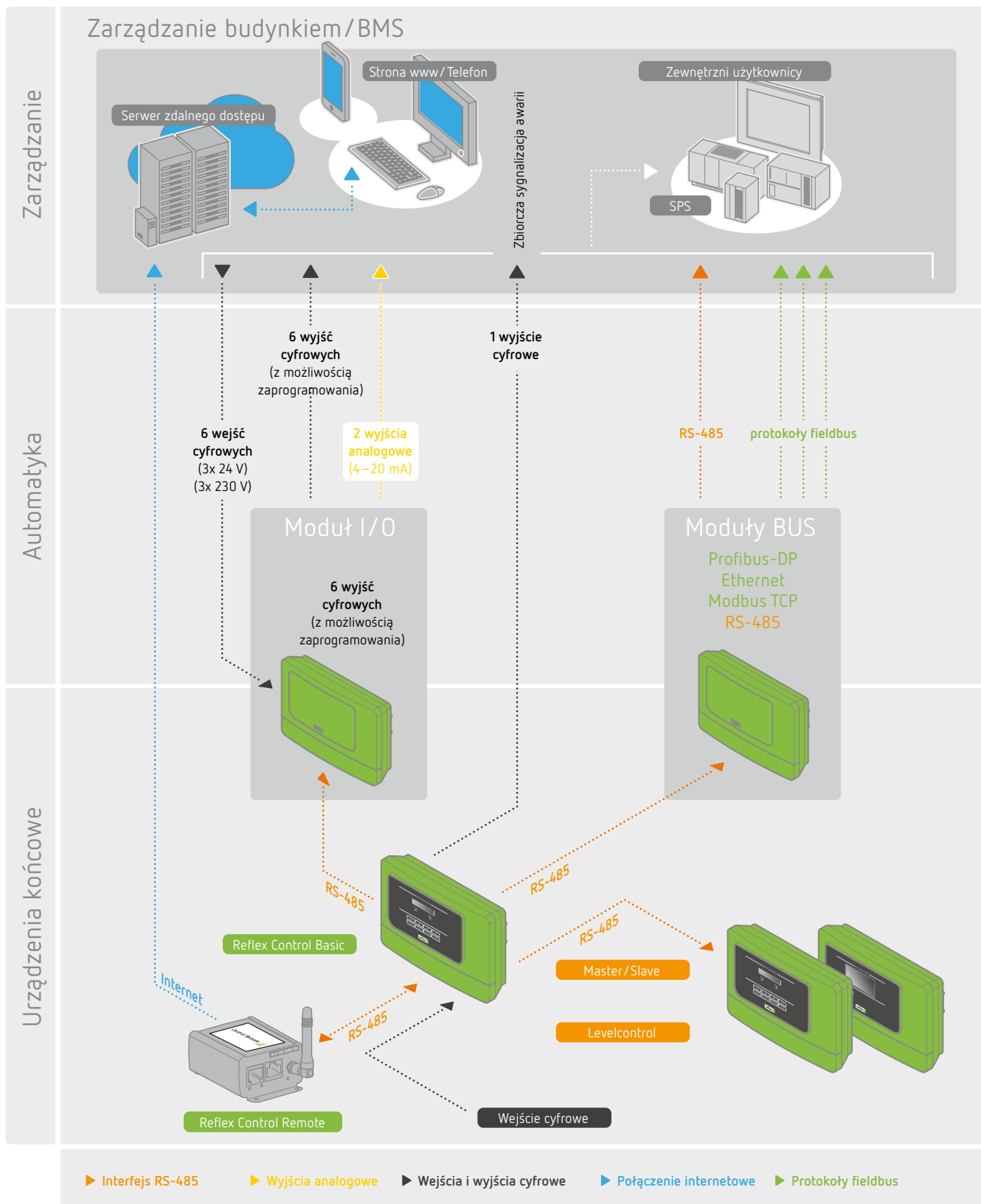
- kolorowy ekran dotykowy 4,3"
- graficzny panel sterowania
- przejrzyste menu wraz z instrukcją obsługi i tekstami pomocy
- sterowanie ciśnieniem w instalacji, odgazowaniem i uzupełnianiem ubytków wody
- tryb ręczny i automatyczny
- stałe wyświetlanie najważniejszych danych dotyczących pracy instalacji
- inteligentne zarządzanie funkcją Plug-and-Play
- analiza i przechowywanie najważniejszych danych dotyczących pracy instalacji
- liczne interfejsy:
  - 1 wejście do wodomierza impulsowego
  - 2 bezpotencjałowe wyjścia do zbiorczej sygnalizacji awarii
  - 2 analogowe wyjścia dla ciśnienia i poziomu wody, z możliwością ustawienia parametrów
  - 2 interfejsy RS-485 do połączenia z automatyką budynków poprzez moduły bus i do innych połączeń
  - wtyczka do HMS-Networks i karty SD

### Control Smart

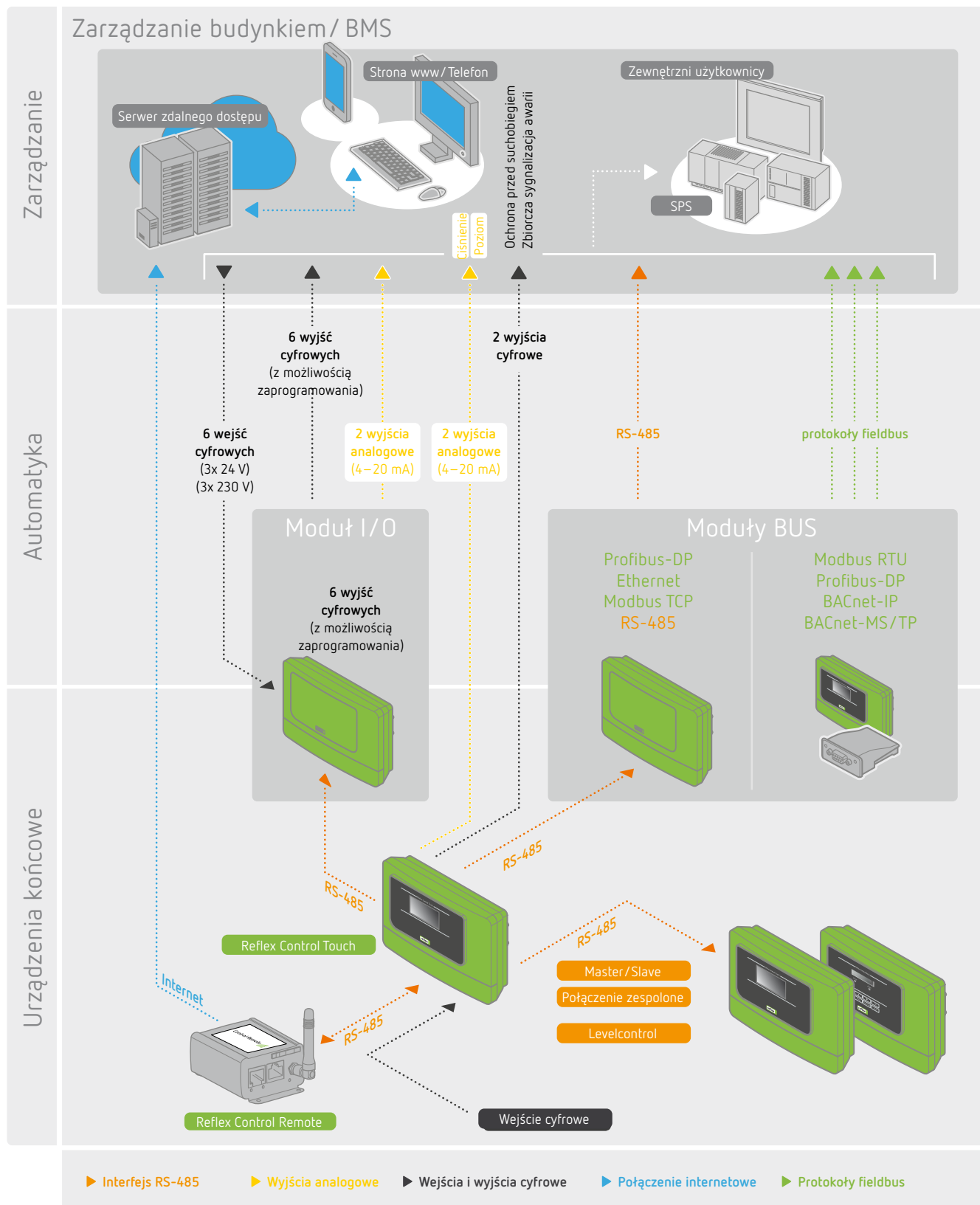
- dostęp poprzez złącze Bluetooth
- ustawianie parametrów trybu odgazowania (odgazowanie ciągłe, interwałowe, liczba cykli) oraz dnia i godziny odgazowania
- wyświetlanie komunikatów o awarii
- sprawdzanie ciśnienia instalacji
- aktualizowanie oprogramowania
- aplikacja dostępna aktualnie dla układu Servitec Mini i Servitec S

# Schemat komunikacji

## Reflex Control Basic



## Reflex Control Touch





# Reflex Control w zarządzaniu danymi

## Moduły Bus

Koncepcja sterowników Reflex Control umożliwia komunikację pomiędzy urządzeniami odpowiadającymi za stabilizację ciśnienia, uzupełnianie ubytków wody i odgazowanie w elastyczny i prosty sposób, dzięki standardowemu wyposażeniu jednostek sterujących Reflex Control Touch i Reflex Control Basic w interfejs RS-485.

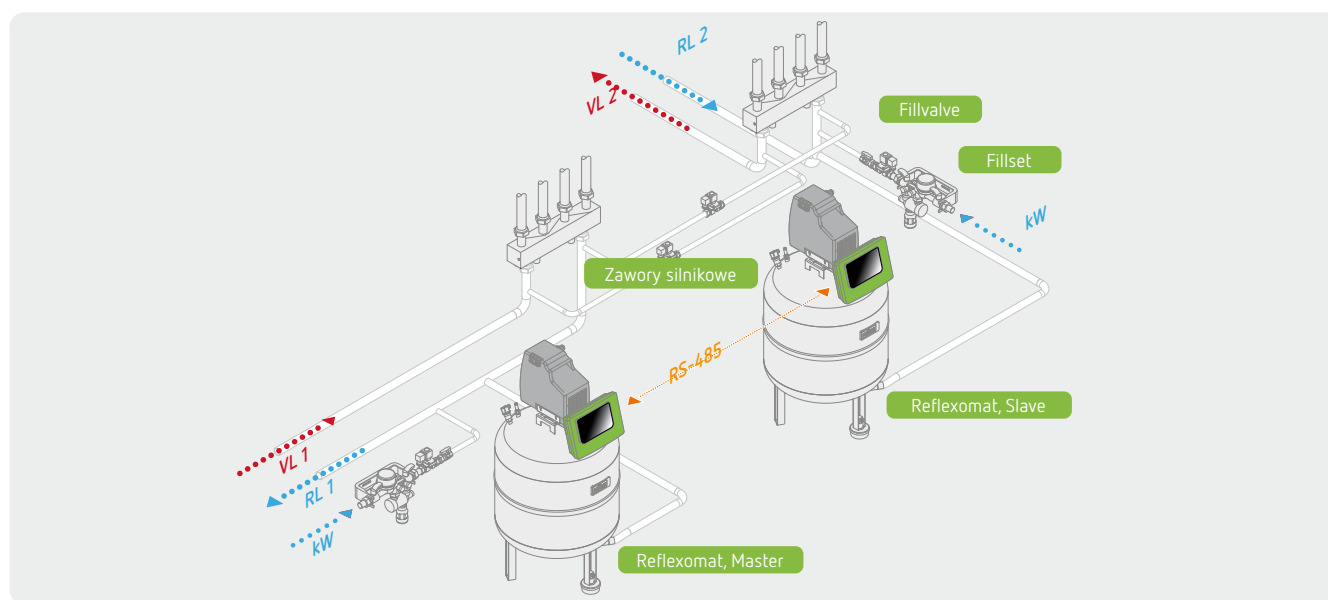
W przypadku bardziej zaawansowanych instalacji grzewczych czy chłodniczych lub konieczności połączenia z zewnętrzną siecią BMS, dostępne są moduły rozszerzające I/O i moduły komunikacyjne BUS wyposażone w niezbędne interfejsy.

Protokół BUS	Typ modułu BUS/Interfejs	
	 Moduły BUS dla Basic i Touch	 Moduł kompaktowy do jednostki Touch
RS-485	●	–
Profibus-DP	●	●
Ethernet	●	–
Modbus TCP	●	–
Modbus RTU	–	●
BACnet-IP	–	●
BACnet-MS/TP	–	●

## Układ Master/Slave

Jednostka Reflex Control pokazuje wyraźnie swoje zalety w przypadku, gdy instalacja wymaga połączenia ze sobą kilku urządzeń. Konfiguracja systemu Master/Slave pozwala sterować pracą nawet do 10 urządzeń stabilizacji ciśnienia w układach hydraulicznych (np. połączenie układu grzewczego i chłodniczego). W tym trybie pracy, stabilizacja ciśnienia wykonywana jest przez jedno urządzenie (Master), podczas gdy pozostałe urządzenia (Slaves) służą tylko do przejmowania zmian objęto-

ści czynnika. Parametry dotyczące poziomu czynnika w zbiorniku urządzenia Master przekazywane są cyklicznie do urządzeń Slaves. Jeśli wartość poziomu czynnika w urządzeniach Slaves odbiega o  $\pm 5\%$  od urządzenia Master następuje proces wyrównania poziomów do parametrów urządzenia Master. W celu podłączenia urządzeń w układ Master-Slave niezbędne jest dodatkowe okablowanie oraz odpowiednie zaprogramowanie sterowników przez autoryzowany serwis Reflex.



Dwa układy stabilizacji ciśnienia w obwodzie master / slave - przykład Reflexomat

## Dodatkowe korzyści

Najnowsze narzędzie marki Reflex do doboru urządzeń



**Reflex Solutions Pro –**  
projektuj, wykorzystując rozwiązania Reflex i Sinus

Reflex Solutions Pro umożliwia dobór produktów Reflex i Sinus do instalacji w szybki i prosty sposób. Po wprowadzeniu kilku parametrów systemu użytkownik otrzymuje indywidualne rozwiązanie produktowe wraz z pełną dokumentacją.

Narzędzie daje również możliwość projektowania z wykorzystaniem wstępnie skonfigurowanych rozwiązań dzięki modułowi Reflex Solutions, a zalecana kombinacja produktów może zostać zaadaptowana do własnych wymagań. Zaletą oprogramowania jest również funkcja przechowywania własnej bazy projektów i zarządzania nimi.

Zacznij korzystać z bezpłatnego oprogramowania już teraz!

[rsp.reflex.de/pl](http://rsp.reflex.de/pl)

## Fachowa wiedza i profesjonalne wsparcie

### Doradztwo Techniczne

**+48 61 6531405**

[technika@reflex.pl](mailto:technika@reflex.pl)

#### Doradztwo i szkolenia - przewaga dzięki know-how

Reflex udziela wsparcia na każdym etapie tworzenia i funkcjonowania instalacji - od projektowania, poprzez montaż, aż po eksploatację i konserwację. Dział Doradztwa Technicznego pomaga w znalezieniu właściwego rozwiązania technicznego, służy fachowym doradztwem w przypadku pojawiających się wątpliwości i odpowiada na wszelkie pytania dotyczące urządzeń Reflex oraz ich zastosowania w instalacji.

W naszych lokalnych siedzibach, a także w głównym centrum szkoleniowym Reflex Trainings Center, umożliwiamy projektantom, instalatorom oraz wszystkim zainteresowanym profesjonalistom uczestnictwo w szkoleniach z zakresu obsługi, montażu



i serwisu naszych urządzeń. Doskonale wyposażone sale szkoleniowe stanowią znakomitą okazję do poznania produktów Reflex oraz do przyjrzenia się ich pracy w funkcjonującej instalacji.

## Serwis Reflex – do usług

Nie tylko na etapie projektowania i decyzji o zakupie pozostają Państwo w dobrych rękach. W trosce o to, by produkty Reflex służyły jak najlepiej, oferujemy kompleksową opiekę serwisową. Autoryzowane punkty serwisowe na terenie całej Polski świadczą usługi w zakresie konserwacji urządzeń, pierwszego

uruchomienia, napraw gwarancyjnych i pogwarancyjnych oraz sprzedaży części zamiennych. Dzięki wykwalifikowanym pracownikom i fachowemu doradztwu mogą być Państwo spokojni o swoją instalację.



### Serwis Reflex

**+48 56 6884418**

[serwis@reflex.pl](mailto:serwis@reflex.pl)



### Informacje

[www.reflex.pl/serwis](http://www.reflex.pl/serwis)

## Aktualne materiały

Wszystkie katalogi i aktualne materiały znajdą Państwo na naszej stronie internetowej [www.reflex.pl](http://www.reflex.pl).



REF\_BR\_UKŁADYSTABILIZACJI\_PL / 2023-03  
Zastrzeżenie: Zastępcza możliwość zmian



Thinking solutions.

**Reflex Polska**  
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.  
ul. Mikołaja z Ryńska 36-40  
87-200 Wąbrzeźno

**Dział Sprzedaży:**  
tel. +48 56 688 44 20

**Serwis:**  
tel. +48 56 688 44 18

**Doradztwo Techniczne:**  
tel. +48 61 653 14 05

**Biuro:**  
tel. +48 61 653 14 02